

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA – ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
E SISTEMAS DIGITAIS

MÁRCIA CRISTINA MACHADO

**Indicadores sustentáveis aplicados às micro e pequenas
empresas de *software***

São Paulo
2023

MÁRCIA CRISTINA MACHADO

**Indicadores sustentáveis aplicados às micro e pequenas
empresas de *software***

Versão Corrigida

Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências.

Área de concentração: Engenharia da Computação

Orientadora: Profa. Dra. Tereza Cristina Melo de Brito Carvalho

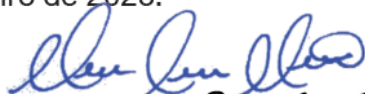
São Paulo
2023

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única da autora e com anuência de sua orientadora.

São Paulo, 25 de janeiro de 2023.

Assinatura da autora:



Assinatura da orientadora:



Catologação-na-publicação

Machado, Márcia Cristina

Indicadores sustentáveis aplicados às micro e pequenas empresas de *software* / M.C. Machado, -- versão corrigida – São Paulo, 2022.

309p.

Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia da Computação e Sistemas Digitais.

1.Sustentabilidade na Indústria de Software; 2. Indicadores de Sustentabilidade; 3. Análise do Ciclo de Vida Sustentável; 4. Governança Corporativa e de TI; 5. Modelo de Maturidade de Práticas Sustentáveis. I. Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais. II.t.



ATA DE DEFESA

Aluno: 3141 - 10155899 - 2 / Página 1 de 1

Ata de defesa de Tese do(a) Senhor(a) Márcia Cristina Machado no Programa: Engenharia Elétrica, do(a) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Aos 06 dias do mês de dezembro de 2022, no(a) realizou-se a Defesa da Tese do(a) Senhor(a) Márcia Cristina Machado, apresentada para a obtenção do título de Doutora intitulada:

"Indicadores sustentáveis aplicados às micro e pequenas empresas de software"

Após declarada aberta a sessão, o(a) Sr(a) Presidente passa a palavra ao candidato para exposição e a seguir aos examinadores para as devidas arguições que se desenvolvem nos termos regimentais. Em seguida, a Comissão Julgadora proclama o resultado:

Nome dos Participantes da Banca	Função	Sigla da CPG	Resultado
Tereza Cristina Melo de Brito Carvalho	Presidente	EP - USP	<u>Aprovada</u>
Selma Shin Shimizu Melnikoff	Titular	EP - USP	<u>Aprovada</u>
Alfredo Goldman Vel Lejbman	Titular	IME - USP	<u>APROVADA</u>
Kavita Miadaira Hamza	Titular	FEA - USP	<u>APROVADA</u>
Luciana Aparecida Martínez Zaina	Titular	UFSCar - Externo	<u>Aprovada</u>

Resultado Final: _____

Parecer da Comissão Julgadora *

Eu, Elias Alves de Almeida _____, lavrei a presente ata, que assino juntamente com os(as) Senhores(as). São Paulo, aos 06 dias do mês de dezembro de 2022.


Selma Shin Shimizu Melnikoff


Alfredo Goldman Vel Lejbman


Kavita Miadaira Hamza


Luciana Aparecida Martínez Zaina


Tereza Cristina Melo de Brito Carvalho
Presidente da Comissão Julgadora

* Obs: Se o candidato for reprovado por algum dos membros, o preenchimento do parecer é obrigatório.

A defesa foi homologada pela Comissão de Pós-Graduação em _____ e, portanto, o(a) aluno(a) _____ jus ao título de Doutora em Ciências obtido no Programa Engenharia Elétrica - Área de concentração: Engenharia de Computação.

Presidente da Comissão de Pós-Graduação

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Adonai e aos meus pais José (*in memoriam*) e Claudete por terem me concedido a vida, aos meus irmãos Fernando e Sandra pelo incentivo. Muito obrigada por estarem ao meu lado mesmo quando minha atenção estava voltada para os estudos e pesquisas.

Agradeço às minhas amigas Márcia Pontual, Cintia Camarotto, Gladis Costa, Laura Lima e Nancy Futenma pelo apoio nos momentos difíceis e pelo carinho de sempre.

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Tereza Cristina M. B. Carvalho pelo acolhimento no Laboratório de Sustentabilidade da Escola Politécnica da USP, e por me fazer sentir parte de um projeto maior.

Agradeço aos meus parceiros de laboratório pelas trocas de ideias e conhecimentos, e meu muito obrigada especial ao Rodrigo Tejos por dar todo o suporte para transformar o aplicativo *Softwarehouse* Sustentável em realidade.

Agradeço aos meus amigos Cristiano, Gayubas, Evelyn, Flavinha, Joelma, Lili, Marcelo e Thiago por manterem vivas nossas relações de fraternidade e respeito, e por compartilharem comigo esta jornada.

Agradeço também aos parceiros de negócios que contribuíram para que este “projeto” se tornasse realidade.

RESUMO

O uso de indicadores e de parâmetros de nivelamento de estágios de maturidade está inserido no ambiente corporativo há algumas décadas, assim como a adoção de métricas para mensuração dos impactos gerados pelas operações das companhias na sustentabilidade do planeta vem ganhando adeptos a cada ano. Esta pesquisa analisa os indicadores de sustentabilidade sugeridos pelo modelo padronizado *Global Reporting Initiative* (GRI) e pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), e promove a junção destes com os indicadores de maturidade sugeridos pelo *Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT), para criação de um conjunto de indicadores de sustentabilidade que possam ser aplicados nas operações e no ciclo de vida dos produtos das empresas que se dedicam ao desenvolvimento de *software*. Na indústria da Tecnologia da Informação (TI), a aplicação dos modelos de maturidade e de indicadores de desempenho possui relação direta com as operações dessas empresas. Por outro lado, a aplicação e a divulgação dos indicadores sustentáveis, ainda estão restritas às empresas globais de tecnologia. Diante deste cenário, buscou-se elaborar um modelo teórico com aplicação prática que viabilize a adoção e a mensuração das práticas sustentáveis nas micro e pequenas empresas de *software* brasileiras. Como resultado apresenta-se um conjunto de 95 indicadores gerados a partir das análises de aderência e similaridade entre os modelos analisados, e um modelo de avaliação da maturidade das práticas sustentáveis. O modelo utiliza os 95 indicadores convertidos questões objetivas que possuem três ou cinco respostas possíveis, objetivando elucidar o que está sendo avaliado. Esta solução teórica foi transformada em um aplicativo sistêmico, no qual o usuário registra os apontamentos das ações praticadas, e por meio das respostas às questões propostas, o sistema calcula o score do estágio de maturidade em sustentabilidade que a empresa se encontra. O sistema disponibiliza ainda um relatório com sugestões de ações práticas que podem melhorar a sustentabilidade do negócio.

PALAVRAS-CHAVE: análise de ciclo de vida, indicador, inovação, governança corporativa, modelo de maturidade, *software*, sustentabilidade, tecnologia da informação e comunicação.

ABSTRACT

The use of indicators and parameters for leveling maturity stages has been part of the corporate environment for some decades, as well as the adoption of metrics to measure the impacts generated by companies' operations on the sustainability of the planet, has been gaining supporters every year. This research analyzes the sustainability indicators suggested by the standardized model Global Reporting Initiative (GRI) and by the Sustainable Development Goals (SDG) and promotes the combination of these with the maturity indicators suggested by the Control Objectives for Information and related Technology (COBIT), to create a set of sustainability indicators that can be applied in operations and in the product life cycle of companies dedicated to software development. In the Information Technology (IT) industry, the application of maturity models and performance indicators is directly related to the operations of these companies. On the other hand, the application and dissemination of sustainable indicators are still restricted to global technology companies. Given this scenario, we sought to develop a theoretical model with practical application that enables the adoption and measurement of sustainable practices in micro and small Brazilian software companies. As a result, a set of 95 indicators generated from the analysis of adherence and similarity between the analyzed models, and a model for evaluating the maturity of sustainable practices are presented. The model uses the 95 indicators converted into objective questions that have three or five possible answers, aiming to elucidate what is being evaluated. This theoretical solution was transformed into a systemic application, in which the user records the notes of the actions taken, and through the answers to the proposed questions, the system calculates the score of the sustainability maturity stage that the company is in. The system also provides a report with suggestions for practical actions that can improve the sustainability of the business.

Keywords: indicators, information and communication technology, innovation, life cycle assessment, maturity model, software, sustainability.

Índice das Figuras

FIGURA 1 – INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	21
FIGURA 2 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA PESQUISA.....	29
FIGURA 3 - CONSTRUCTO DA PESQUISA	31
FIGURA 4 - MODELO CMMI V2.0 - PRODUCT SUITE.....	50
FIGURA 5 - MODELO CENTRAL COBIT2019.....	52
FIGURA 6 - FRAMEWORK COBIT2019.....	53
FIGURA 7 - NÍVEIS DE MATURIDADE DO COBIT.....	54
FIGURE 8 - QUADRO COMPARATIVO <i>LEAN START-UP</i> E <i>DESIGN THINKING</i>	62
FIGURA 9 - CONJUNTO DE NORMAS GRI.....	77
FIGURA 10 - PRINCÍPIOS DO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE GRI	78
FIGURA 11 – OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	81
FIGURA 12 - GUIA DAS ETAPAS DESCRITAS NO RELATÓRIO	83
FIGURE 13 - MODELO CANVAS PARA O MVP.....	186
FIGURA 14- TELA INICIAL DO APP.....	187
FIGURA 15 - TELA DE PERGUNTAS E RESPOSTAS	188
FIGURA 16 - MACROFLUXO DA LÓGICA DE VALIDAÇÃO DOS DADOS.....	189
FIGURA 17 – SEQUÊNCIA ILUSTRATIVA DAS TELAS DE CONSULTA DO ESTÁGIO DE MATURIDADE.....	190
FIGURA 18 - ARQUITETURA DA SOLUÇÃO PROPOSTA	192
FIGURA 19 – DIAGRAMA UML DO APP.....	195

Índice das tabelas

TABELA 1 - ISO/IEC 15504 ASSOCIADA AO <i>GREEN IT</i>	57
TABELA 2 - CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO DO RELATO	80
TABELA 3 - CONJUNTO DE INDICADORES ASCV	84
TABELA 4 - VINCULAÇÃO ENTRE OS ITENS GRI E OS ODS.....	99
TABELA 5 - RELAÇÃO DOS ODS COM OS ITENS DO GRI.....	104
TABELA 6 - CONJUNTO DE INDICADORES RESULTANTES	110
TABELA 7 - ITENS NÃO RELATADOS NO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE DA AT&T	134
TABELA 8 - ITENS DE RELATO NÃO APRESENTADOS PELA EQUINIX	138
TABELA 9 - ITENS NÃO RELATADOS PELA MICROSOFT NO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE.....	142
TABELA 10 - ITENS DE RELATO NÃO APRESENTADOS NO RELATÓRIO DA ORACLE	145
TABELA 11 - ITENS DE RELATO NÃO APRESENTADOS PELA PAYPAL.....	147
TABELA 12 - ITENS NÃO RELATADOS PELA SAP NO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE.....	152
TABELA 13 - ITENS DE RELATO NÃO APRESENTADOS NO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE DA EMPRESA TATA.....	155
TABELA 14 - QUADRO DAS ANÁLISES COMPARATIVAS DAS EMPRESAS	161
TABELA 15 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	170
TABELA 16 - QUESTÕES UTILIZADAS NA ENTREVISTA COM AS EMPRESAS PILOTO	196

Índice de abreviaturas

ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software

ACV – Análise do Ciclo de Vida

APO – *Align, Plan and Organize*

BAI – *Build, Acquired an Implement*

BPMM – *Business Process Maturity Model*

BSC – *Balance Scorecard*

CFA – Chartered Financial Analyst

CMMI – *Capability Maturity Model Integration*

COBIT – *Control Objectives for Information and related Technology*

CSD – Commission on Sustainable Development

DSS – *Delivery, Service and Support*

eSITP - environmental Sustainable IT Performance

ESG – *Environmental Social and Governance*

GEE – Gases de Efeito Estufa

GIPS – *Global Investments Performance Standard*

GRI – *Global Reporting Initiative*

GSSB – *Global Sustainability Standards Board*

GTI – Governança da Tecnologia da Informação

ICT – *Information and Communication Technology*

IEEE – *Institute of Electrical and Electronics Engineers*

ISACA – *Information Systems Audit and Control Association*

ISO – *International Organization for Standardization*

ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*

LCA – *Life Cycle Assessment*

LCC – *Life Cycle Costing*

LCSA – *Life Cycle Sustainability Assessment*

LSD – *Lean Software Development*

MEA – *Monitor, Evaluate and Assess*

MF – *Measuring Frame*

MVP – *Minimum Viable Product*

OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development*

ODS – *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável*

ONG – *Organização Não-Governamental*

ONU – *Organização das Nações Unidas*

PAM – *Process Evaluation Model*

PME – *Pequenas e Microempresas*

PRM – *Process Reference Model*

PUE – *Power Usage Effectiveness*

SD – *Software Development*

SDG – *Sustainable Development Goals*

S-LCA – *Social – Life Cycle Assessment*

SME – *Small and Medium-sized Enterprise*

SOI – *Sustainability-Oriented Innovation*

SOX – *Sarbanes-Oxley*

SPICE – *Software Process Improvement and Capability dEtermination*

SRI – *Socially Responsible Investment*

TI – *Tecnologia da Informação*

TIC – *Tecnologia da Informação e Comunicação*

UML – *Unified Modeling Language*

UN – *United Nations*

UNEP – *United Nations Environmental Programme*

XP – *Extreme Programming*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Arcabouço teórico	15
1.2	Definição do problema e relevância.....	18
1.3	Objetivo	21
1.3.1	Objetivos específicos.....	21
1.4	Contribuições	22
1.5	Organização.....	22
2	MÉTODO DE PESQUISA	24
2.1	Procedimentos de coleta de dados.....	24
2.1.1	Revisão da literatura	26
2.2	Constructo da pesquisa	29
2.3	Método utilizado no desenvolvimento do aplicativo	31
2.4	Validação por análise documental.....	32
2.5	Considerações finais do capítulo.....	33
3	ARCABOUÇO TEÓRICO.....	34
3.1	Análise de ciclo de vida e sustentabilidade	34
3.1.1	Análise do ciclo de vida do software	35
3.1.2	Análise do ciclo de vida da Tecnologia da Informação e Comunicação	40
3.1.3	Análise ciclo de vida sustentável	42
3.2	Governança corporativa e de TI	43
3.2.1	Governança corporativa.....	44
3.2.2	Governança da TI.....	46

3.3	Modelos de Maturidade e Governança	47
3.3.1	Modelos de Maturidade.....	48
3.3.2	Capability Maturity Model Integration (CMMI)	49
3.3.3	COBIT – <i>Control Objectives for Information and related Technology</i>	51
3.4	Normativas ISO	54
3.5	Inovação e Sustentabilidade	58
3.5.1	Inovação na cadeia produtiva (produtos e serviços)	60
3.5.2	Inovação e estratégia corporativa.....	63
3.5.3	Inovação estratégica orientada à sustentabilidade	64
3.6	Sustentabilidade na Tecnologia da Informação	65
3.6.1	Green IT.....	68
3.6.2	Green software	70
3.6.3	Green Computer	71
3.7	Indicadores de sustentabilidade.....	73
3.7.1	Global Reporting Initiative (GRI).....	75
3.7.2	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	81
3.7.3	Avaliação da Sustentabilidade do Ciclo de Vida - LCSA.....	83
3.7.4	Environmental, Social and Governance – ESG	85
3.8	Considerações finais do capítulo.....	89
4	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E RESULTADOS	90
4.1	Análises dos indicadores de sustentabilidade.....	90
4.2	Etapas de análise e construção do modelo	91
4.3	Etapa 1 – Análise dos modelos de maturidade versus normativas ISO/IEC	93
4.3.1	Relação COBIT dimensão Governança versus CMMI + ITIL + ISO/IEC 38500	94
4.3.2	Relação COBIT dimensão Gerenciamento de TI com os modelos CMMI e ITIL v.3 e com as normativas ISO.....	94

4.4	Etapa 2 – Análise dos Indicadores GRI versus ODS	97
4.5	Etapa 3 – Análise dos indicadores GRI versus ODS versus COBIT	105
4.6	Conjunto de itens decorrente das análises anteriores	106
4.7	Validação do conjunto de indicadores proposto	132
4.7.1	Empresa AT&T	133
4.7.2	Empresa DELL	136
4.7.3	Empresa Equinix	137
4.7.4	Empresa IBM	140
4.7.5	Empresa Microsoft	141
4.7.6	Empresa Oracle	144
4.7.7	Empresa PayPal	146
4.7.8	Empresa SAP	151
4.7.9	Empresa Tata Consultancy Service	154
4.7.10	Análise dos relatórios verificados	158
4.8	Considerações finais do capítulo	161
5	APLICATIVO DE AVALIAÇÃO DE MATURIDADE DA SUSTENTABILIDADE	163
5.1	Modelo sistêmico de avaliação do estágio de maturidade da sustentabilidade corporativa	165
5.1.1	Conjunto de indicadores selecionados para o Modelo	170
5.2	Aplicativo <i>Softwarehouse</i> Sustentável	184
5.2.1	Mínimo Produto Viável do aplicativo (MVP)	184
5.2.2	Modelo Canvas da solução proposta	185
5.2.3	Especificação Funcional do Aplicativo	186
5.2.4	Arquitetura da Solução	191
5.2.5	Fluxo de dados do aplicativo (UML)	194
5.3	Análise do uso do aplicativo	195

5.3.1	Adequação do aplicativo às necessidades das micro e pequenas empresas	196
5.3.2	Adesão e resultado do uso do aplicativo pelas micro e pequenas empresas.....	197
5.4	Considerações finais do capítulo.....	199
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	200
6.1	Discussões e achados.....	200
6.2	Contribuições do trabalho	207
6.2.1	Contribuições teóricas.....	211
6.2.2	Contribuições Práticas	212
6.3	Trabalhos Futuros.....	214
	REFERÊNCIAS	215
	GLOSSÁRIO.....	239
	APÊNDICE A – Análise de aderência do COBIT com os modelos CMMI e ITIL, e com as normativas ISO e ISO/IEC.....	241
	APÊNDICE B – Relação do GRI com os ODS e com o COBIT – Conjunto de 50 indicadores.....	260
	APÊNDICE C – Sugestões de melhorias das práticas sustentáveis.....	266
	APÊNDICE D – Especificação técnico-funcional do aplicativo – <i>Softwarehouse</i> Sustentável.....	284
	APÊNDICE E – Relatório gerado pelo aplicativo.....	309

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se uma breve descrição dos temas abordados por esta pesquisa, a problemática da pesquisa e sua relevância no ambiente corporativo. Apresenta-se ainda o objetivo e seu detalhamento, bem como as contribuições que se pretende alcançar e a organização desta pesquisa.

1.1 Arcabouço teórico

A indústria de *software* destaca-se pela velocidade com que cria produtos e serviços, propiciando a geração de novos negócios e novas formas de comunicação e compartilhamento de dados e informações entre pessoas, empresas e governos, ao mesmo tempo em que apresenta os melhores resultados e a valorização financeira, quando comparado às empresas tradicionais dos setores industriais e de manufatura, tendendo à incorporação de outras indústrias, como a de automóveis inteligentes.

Nas empresas de TI que se dedicam ao desenvolvimento de *software* comumente aplicam-se mecanismos para verificação da qualidade dos produtos que podem ser representados por métricas para avaliação de desempenho e produtividade das equipes, e para análise de dimensionamento do *software/aplicativo* a ser desenvolvido (ARAR; AYAN, 2016).

No que tange à avaliação de aderência do *software* aos requisitos do solicitante, para o gerenciamento da carteira de produtos, e para o alinhamento estratégico do ciclo de vida com o desempenho da companhia (TOLONEN et al., 2015) são adotadas métricas técnicas, como avaliação da qualidade do código de um sistema, acuracidade dos dados, e capacidade de processamento das informações (EDISON; BIN ALI; TORKAR, 2013; GOPAL et al., 2002).

Por outro lado, a avaliação dos impactos dos produtos de *software* apresenta-se como uma tarefa complexa, dado a sua natureza imaterial, como foi observado na proposta de mensuração dos indicadores de sustentabilidade do modelo conceitual eSITP (*environmental Sustainable IT Performance*) que agrega as dimensões da eco-sustentabilidade, da eco-governança, do eco-processo e do eco-aprendizado, utilizando-se a estrutura de indicadores do *Balance Scorecard* (MOLLA, 2013).

Do mesmo modo que os indicadores de desempenho e sustentabilidade são importantes mecanismos de gestão, as análises de desempenho corporativo passaram a incluir as verificações das práticas de governança, e das ações relacionadas às questões ambientais e sociais. Essas análises têm sido utilizadas como ferramental para tomada de decisão sobre investimentos e análise de risco, representadas pelos índices de bolsa de valores e agências de rating (WEVERBERGH et al., 2016).

Com o objetivo de melhorar a eficiência e obter melhores resultados, as empresas buscam desenvolver e/ou adotar inovações tecnológicas que sejam aplicadas ao ciclo de vida dos produtos e serviços, de modo a manter-se dentro do cenário de transformação digital vivenciado nos últimos anos (CALABRESE et al., 2018).

De modo geral, uma empresa direcionada à inovação tecnológica também concentra seus esforços no desenvolvimento das competências de seus recursos humanos, relacionando-as ao uso de tecnologia em suas operações e no foco estratégico em inovação (SIMPSON; SIGUAW; ENZ, 2006).

Neste contexto surgem novas fontes de relações co-inovadoras e complementares entre os investimentos e o uso da TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), e entre as relações de trabalho, o capital humano e a capacitação, melhorando a capacidade de expansão e o crescimento de uma organização (DÍAZ-CHAO; SAINZ-GONZÁLEZ; TORRENT-SELLENS, 2015)

Diante da eminente necessidade de fomentar a inovação tecnológica dos produtos e serviços, a indústria de *software* (IVAN; DESPA, 2014; TOLONEN et al., 2015) que participa de um mercado globalizado onde a valorização das empresas de tecnologia vem superando a de outros segmentos, a exemplo do *Amazon, Apple, Google e Microsoft*, sugere-se que a utilização de indicadores de sustentabilidade aplicados na cadeia produtiva de *software* contribua positivamente para melhoria dos resultados (MACHADO; HOURNEAUX JUNIOR; SOBRAL, 2017).

(RASHID et al., 2021) preconizam que a implementação de modelos de maturidade possibilita a avaliação destas empresas e as auxilia no direcionamento de ações que as conduzam ao desenvolvimento sustentável e inovador.

Ao mesmo tempo em que a adoção de estratégias de sustentabilidade impostas ou requeridas pelos *stakeholders* impulsionam mudanças nas operações e no ciclo de vida dos produtos e serviços, desenvolvidos e entregues aos clientes, também propiciam que as empresas de TI deleguem e solicitem aos seus fornecedores a implementação de requisitos de sustentabilidade objetivando manter a sua cadeia sustentável. (CALABRESE; FORTE; GHIRON, 2018)

Discorrendo sobre a sustentabilidade na indústria de TI (Tecnologia da Informação), observa-se que em estudos anteriores o tema é abordado como *Green IT*, *Green Computer* e *Green Software*. O *Green IT* considera usualmente, a segmentação da TI entre as áreas de infraestrutura (dispositivos, equipamentos, serviços de rede/comunicação), processos e desenvolvimento (BOUDREAU et al., 2008).

Já o *Green Computer* abrange além dos dispositivos, os processos da área de TI como desenvolvimento, controle, segurança, implementação, manutenção, aquisição de *hardware* e *software* (JONES et al., 2013b). Quanto ao *Green Software*, sua abrangência abarca os sistemas, aplicativos, e produtos, tendo como base as análises do ciclo de vida e os impactos de uso dos recursos não renováveis, pegada de CO₂ e pegada hídrica (SHENOY; EERATTA, 2011).

Neste trabalho, adota-se a definição de sustentabilidade apresentada em 2009 pela *Comission on the Measurement of Econimic Performance and Social Progress*, na qual estabelece que “a questão da sustentabilidade é sobre o que deixamos para as gerações futuras e se deixamos recursos suficientes de todos os tipos para fornecer a eles conjuntos de oportunidades pelo menos tão grandes como os que tivemos para nós mesmos .¹” (STIGLITZ; SEN; FITOUSSI, 2009a)

Considerando o período no qual vivenciamos restrições de mobilidade e a crescente demanda por serviços digitais, que aceleraram o processo de transformação digital em curso, no qual a troca de informação e a comunicação entre as empresas, governos, pessoas e instituições ocorrem quase que em tempo real, as micro e pequenas empresas de software consolidaram sua participação no mercado, face à sua capacidade de adaptação e maior flexibilidade nos processos internos (WINARSIH; INDRIASTUTI; FUAD, 2021).

Neste mesmo cenário as discussões sobre os impactos das mudanças climáticas, e a transparência na gestão das empresas tomou corpo e trouxe luz às práticas de sustentabilidade das empresas de tecnologia, fazendo surgir a pergunta de pesquisa que permeia esta pesquisa – **Como aplicar indicadores de sustentabilidade em micro e pequenas empresas de software?**

1.2 Definição do problema e relevância

A sustentabilidade encontra-se na pauta mundial dos governos, das empresas e das entidades não governamentais há pouco mais de três décadas, assim como a

¹ [...] the sustainability issue is about what we leave to future generations and whether we leave enough resources of all kinds to provide them with opportunity sets at least as large as the ones we have had for ourselves. (Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress,2009, p.250)

necessidade de criar indicadores de sustentabilidade globais que emergiu em 1992 na conferência Rio92 (KOLBASOV, 1992).

Contudo a efetiva mensuração dos indicadores de sustentabilidade começou a ser endereçada 3 anos depois com a divulgação dos 134 indicadores elaborados pela Comissão do Desenvolvimento Sustentável (CDS) (UNITED NATIONS, 2013), e 2 anos mais tarde, com a primeira versão do *Global Reporting Initiative* (GRI) em 1997, e mais recentemente com a definição dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) proposta pela ONU em 2015 (UNITED NATIONS, 2015).

Nos últimos anos os ODS foram incorporados ao GRI, que em sua versão de 2018 denominada de *Business Reporting on the SDG* (Figura 1) estabeleceu como as empresas que adotam o modelo de relatório GRI devem indicar as priorizações dos ODS (GLOBAL REPORTING INITIATIVE; UNITED NATIONS, 2018).

Na indústria de *software*, o tema sustentabilidade vem ganhando corpo nos últimos 15 anos, com publicações de estudos sobre a sustentabilidade na área de Tecnologia da Informação (TI), impulsionado pelas inovações tecnológicas e pelo aumento do consumo de produtos com tecnologia embarcada e/ou novas tecnologias, trazendo como uma das consequências o descarte de equipamentos eletrônicos no pós-consumo, além do consumo de energia durante o ciclo de vida dos produtos (MURUGESAN; GANGADHARAN, 2012; SAPUTRI; LEE, 2021).

Dada a eminente escassez das matérias primas e dos recursos naturais necessários para a produção cada vez maior dos referidos equipamentos, as inovações tecnológicas acabam por gerar o efeito rebote, ou seja, as inovações geram novos produtos que fomentam o consumo e aumentam o descarte (BAUMGARTNER; EBNER, 2006; BERKHOUT; HERTIN, 2001; MURUGESAN; GANGADHARAN, 2012)

Sikdar (2015) fez uma reflexão sobre os impactos ambientais da indústria de *software*, sugerindo uma vinculação desta com a cadeia produtiva da manufatura do

hardware, uma vez que o *software* não teria nenhuma utilidade sem o *hardware*, tornando-se necessária a avaliação do conjunto (produção do *hardware* e do *software*) para se analisarem os reais impactos gerados pelo *software* ao longo de seu ciclo produtivo.

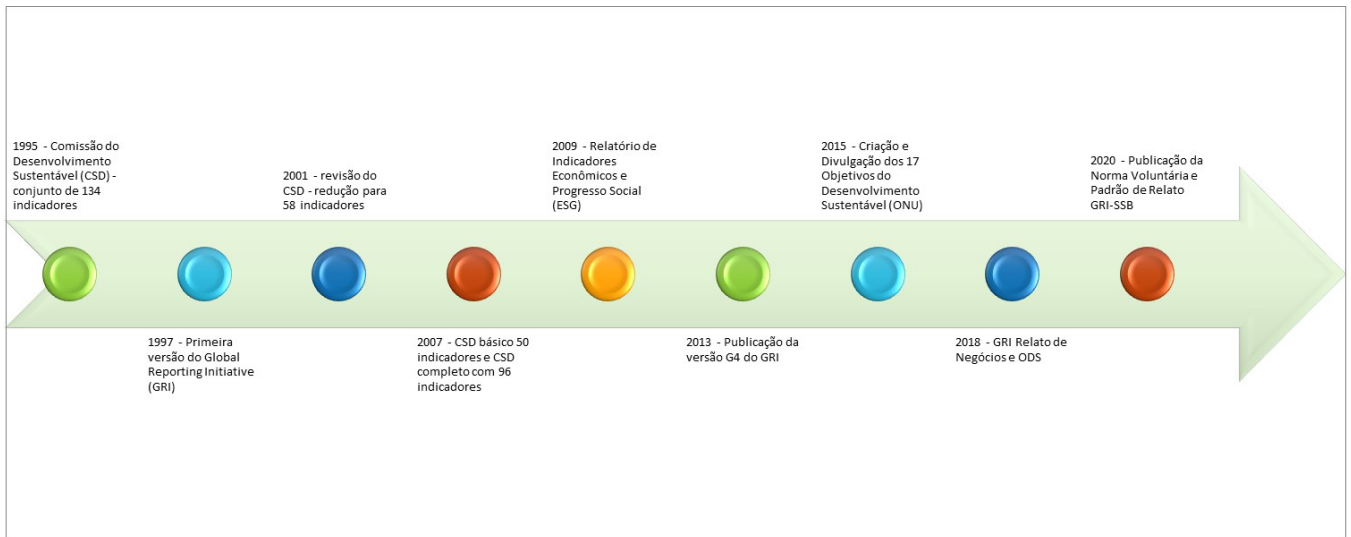
Neste sentido, a adoção dos modelos de qualidade e de desenvolvimento verde auxilia no estabelecimento de metas de sustentabilidade, e na identificação de mecanismos de controle e mitigação dos impactos gerados pelo uso e pelo descarte dos dispositivos, seja por obsolescência, consumo desenfreado ou sobrevivência das empresas, e revela a urgência em se tratar do descarte de dispositivos e do reuso de *software* ou aplicativo, em outras palavras, tratar da sustentabilidade na indústria de *software* (GARCÍA-MIRELES et al., 2018; SIKDAR, 2015)

Por outro lado, estudos realizados por Niebel et al. (2018) em 59 países identificou que a Tecnologia da Informação (TI) contribui positivamente para o crescimento econômico regional e/ou local. Observou-se, ainda, que o retorno sobre os investimentos em infraestrutura tecnológica é similar em países desenvolvidos, em desenvolvimento ou emergentes (NIEBEL, 2018).

Parte integrante do setor de TI, a indústria de *software* está inserida em quase todos os segmentos corporativos (ARAR; AYAN, 2016), assim como o *software* encontra-se completamente inserido na vida das pessoas, seja no âmbito profissional, educacional ou pessoal, condição esta que denota sua importância no mundo contemporâneo.

No Brasil, a indústria de *software* possui papel relevante na economia, e segundo o último estudo fornecido pela Associação Brasileira das Empresas de *Software* (ABES) em 2021, o setor de TI apresentou crescimento de 17,4%, movimentando US\$ 45,7 bilhões, dos quais US\$ 11,3 bilhões no segmento de *software*. O setor de *software* contava em 2021 com a participação de 7.642 empresas, dentre as quais 95% são micro e pequenas empresas (NETO; ABES, 2022).

Figura 1 – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: elaborado pela autora

1.3 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo propor um conjunto de indicadores e um modelo capaz de mensurar a sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria de *software* brasileira e suas contribuições para o desenvolvimento sustentável.

1.3.1 Objetivos específicos

Para elucidar o propósito apresentado por esta pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar os indicadores de sustentabilidade corporativa da Norma voluntária GRI e dos indicadores de sustentabilidade sugeridos nos ODS-ONU;
- b) Analisar os modelos de maturidade CMMI, COBIT, ITIL, e aos padrões ISO/IEC aplicados no desenvolvimento de *software*.
- c) Identificar se no ciclo de vida do *software* adotado pelas empresas os modelos de maturidade estão agregados;

- d) Identificar se, e como as práticas de governança estão vinculadas às estratégias das empresas de TI;
- e) Levantar quais as ações de sustentabilidade são praticadas e como são mensuradas nas empresas de TI.

1.4 Contribuições

Espera-se com esta pesquisa disponibilizar à sociedade um conjunto de indicadores de sustentabilidade a ser aplicado na indústria de *software*, e um método que viabilize a implementação e a mensuração destes indicadores de sustentabilidade ancorados por processos simples e de fácil adoção pelas empresas brasileiras, em especial as micro e pequenas que possuem maior representativa quantitativa, bem como apresentar uma contribuição teórica resultante das revisões da literatura e da análise do estado-da-arte relacionado ao tema da sustentabilidade na indústria de *software*.

1.5 Organização

Esse trabalho está organizado em 6 capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se resumidamente os temas abordados no trabalho, os objetivos e a questão de pergunta que norteia esta pesquisa.

No capítulo 2 apresenta-se os métodos de pesquisa utilizados, o constructo elaborado, o método de desenvolvimento da solução computacional apresentada, e o modelo de validação do modelo apresentado por esta pesquisa.

O capítulo 3 traz o arcabouço literário que subsidia esse trabalho, contemplando a análise do ciclo de vida dos produtos e a análise do ciclo de vida sustentável, a governança corporativa e a governança da tecnologia da informação, os modelos de

maturidade adotados nas empresas de TI, e as normativas ISO/IEC empregadas nos processos operacionais das empresas de software. Apresenta-se também os estudos sobre a inovação na cadeia produtiva e a inovação estratégica com foco na sustentabilidade, as práticas sustentáveis relacionadas à área de TI, e os indicadores de sustentabilidade definidos pelo GRI, pelos ODS, e os indicadores utilizados para avaliar o ciclo de vida dos produtos e as práticas de responsabilidade socioambientais e de governança.

No capítulo 4 discorre-se sobre as análises decorrentes das pesquisas, as etapas de construção do modelo proposto para mensurar a sustentabilidade nas micro e pequenas empresas de software brasileiras. No capítulo 5 apresenta-se o modelo sistêmico desenvolvido com base no modelo teórico proposto.

Finalizando a pesquisa, no capítulo 6 relatam-se as discussões emergentes relacionados à pesquisa deste trabalho, os achados, as conclusões, e as contribuições e limitações deste trabalho, além das sugestões para trabalhos futuros.

2 MÉTODO DE PESQUISA

Neste trabalho foram empregados métodos exploratórios e qualitativos de pesquisa, e suas ferramentas de coleta (*survey* e entrevistas semiestruturadas) e análise de dados (documental, conteúdo) com forte pesquisa bibliográfica que confere subsídios aos achados.

A proposta defendida por (KOCHE, 2011) em seu “Fluxograma de pesquisa científica”, estabelece que posterior à identificação do problema, dá-se início às revisões da literatura existente, conduzindo-se ao desenvolvimento do referencial teórico da pesquisa.

(CRESWELL, 2014a) estabeleceu que a pesquisa qualitativa se identifica pela existência de quatro fontes básicas de informações, a saber: “entrevistas, observações, documentos e material audiovisual”, e nesta pesquisa foram utilizados documentos, entrevistas e observações.

Easterbrook et al. (2008) sugerem o uso de métodos mistos, sejam qualitativos ou quantitativos agregados a uma estratégia exploratória ou de triangulação, e corroboram para validação, confirmação ou refutação dos achados da pesquisa. Estes autores reforçam, ainda, que os critérios de validação estabelecidos por Creswell (2014), implementação, prioridade, integração e perspectiva teórica, são os mais aderentes às pesquisas em engenharia de *software* (CRESWELL, 2014b, cap. 10; EASTERBROOK et al., 2008).

2.1 Procedimentos de coleta de dados

A coleta dos dados deu-se por meio de pesquisa em periódicos e revistas técnicas, entrevistas semiestruturadas e análise documental coletada nas empresas analisadas que disponibilizaram seus documentos diretamente à pesquisadora ou indiretamente por meio

de *websites* ou portais corporativos. Este método encontra amparo nas definições apresentadas por (YIN, 2014) quando indica a necessidade da efetivação de coleta de dados, para que não se perca o objeto da pesquisa ou se desvie do resultado das análises.

A aplicação das entrevistas semiestruturadas (Creswell, 2014) teve como objetivo obter, dos representantes das empresas participantes, sugestões e informações acerca das práticas sustentáveis adotadas, mitigando eventuais desvios ou tendências do entrevistador, e colaborando para utilização de uma sequência que atende aos objetivos da pesquisa e facilitem o uso da solução proposta (HAIR, 2006).

Os dados coletados foram analisados empregando-se a técnica de análise de conteúdo baseada no objetivo da pesquisa (BAUER; GASKELL, 2008; BRYMAN; CRAMER, 2001; MALHOTRA, 2006).

A análise de conteúdo aplicada nesta pesquisa refere-se ao método descrito por (BARDIN, 1977) que estabelece que o corpo da análise deve considerar, dentre outras, as regras da homogeneidade – os documentos devem ter padrões e sua obtenção deve seguir a mesma mecânica, e a da pertinência – os documentos devem ter origem pertinente aos objetivos da pesquisa.

Para Bardin (1977) a análise de conteúdo representa

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (p. 42)

Martins & Theóphilo (2009) abordam ainda a análise de conteúdo, como uma das ferramentas a serem utilizadas para compilação dos dados levantados nas entrevistas, observações, e levantamentos realizados pelo pesquisador. Este método de pesquisa possibilita a descrição de um contexto, decorrente das avaliações dos documentos e informações coletados, que sejam norteadas pelo rigor da objetividade científica,

agregado ao entendimento e compreensão do pesquisador. (GUIMARÃES; SALES, 2010; MARTINS; THEÓPHILO, 2009; MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011)

2.1.1 Revisão da literatura

A pesquisa realizada para compor o arcabouço teórico desta pesquisa contou com a realização de revisões da literatura relacionadas às principais bases de pesquisa, o que possibilitou a identificação dos artigos de maior relevância sobre o tema desta pesquisa. (VERGARA, 2008)

Para tanto estabeleceu-se um protocolo de revisão que delimitou o período da busca de 1994 a 2022 realizada nas bases de dados Scopus, Web Of Science, e IEEE, tendo como amostra artigos publicados, teorias e revisões da literatura, utilizando-se filtros de seleção e critérios claros de inclusão e exclusão de artigos, bem como o processo de análise para futuras replicações.

Amostra e Filtros de seleção - A amostra da pesquisa foi estabelecida tendo como base a seleção de artigos publicados, artigos seminais e revisões da literatura que contivessem dentro do critério de busca disponível nas bases de dados indicadas acima, utilizando-se as palavras chaves “cobit”, “corp*”, “govern*”, “esg”, “indic*”, “innov*”, “iso”, “itil”, “it”, “lca”, “maturity models”, “meas*”, “techn*”, “software”, “strateg*”, “sustain*” que foram combinadas formando as *strings* de pesquisa apresentadas a seguir.

- a) COBIT and ITIL and ISO*
- b) CORP* and GOVERN* and IT and STRATEG*
- c) INNOV* and CORP* and STRATEG* and SUSTAIN*
- d) INNOV* and LCA and STRATEG*
- e) LCA and SOFTWARE and TECHN*
- f) MATURITY MODELS and IT and SUSTAIN* and MEAS*
- g) ESG and IT and INDIC* or MEAS*

Como a tecnologia da informação é uma disciplina que permeia várias áreas, não foi selecionada uma área específica, possibilitando assim que os resultados das buscas trouxessem o maior número de publicações para análise.

CrITÉRIOS de Inclusão – os critérios de inclusão adotados nesta pesquisa foram:

Título – quando o título incluía a frase ou parte desta “indicadores sustentáveis na TI” ou “métricas de sustentabilidade em *software*” ou “governança e sustentabilidade na TI” ou “ciclo de vida de *software* sustentável” ou “modelos de maturidade na TI”; quando as palavras chaves continham: indicadores sustentáveis ou de sustentabilidade, inovação tecnológica, governança na TI, ESG, métricas de sustentabilidade, modelos de maturidade na TI, tecnologia da informação sustentável ou sustentabilidade na TI, ou ainda, quando o título indicava pelo menos duas das palavras chaves.

Resumo - quando o resumo mostrava que o tema de indicadores de sustentabilidade na TI era abordado mesmo que este não estava explicitado no título, mas inserido no texto do resumo.

Texto completo – quando o texto completo incluía análises de indicadores de sustentabilidade, governança na TI, ciclo de vida de *software*, modelos de maturidade nas empresas de *software*, resultados obtidos com as inovações tecnológicas aplicadas, e/ou governança sustentável nas empresas de TI.

CrITÉRIOS de Exclusão – como critérios de exclusão adotaram-se:

- Capítulos de livros;
- Posters de conferências;
- Publicações em língua diferente do Português e Inglês.

2.1.1.1 Métricas e Estatísticas da revisão

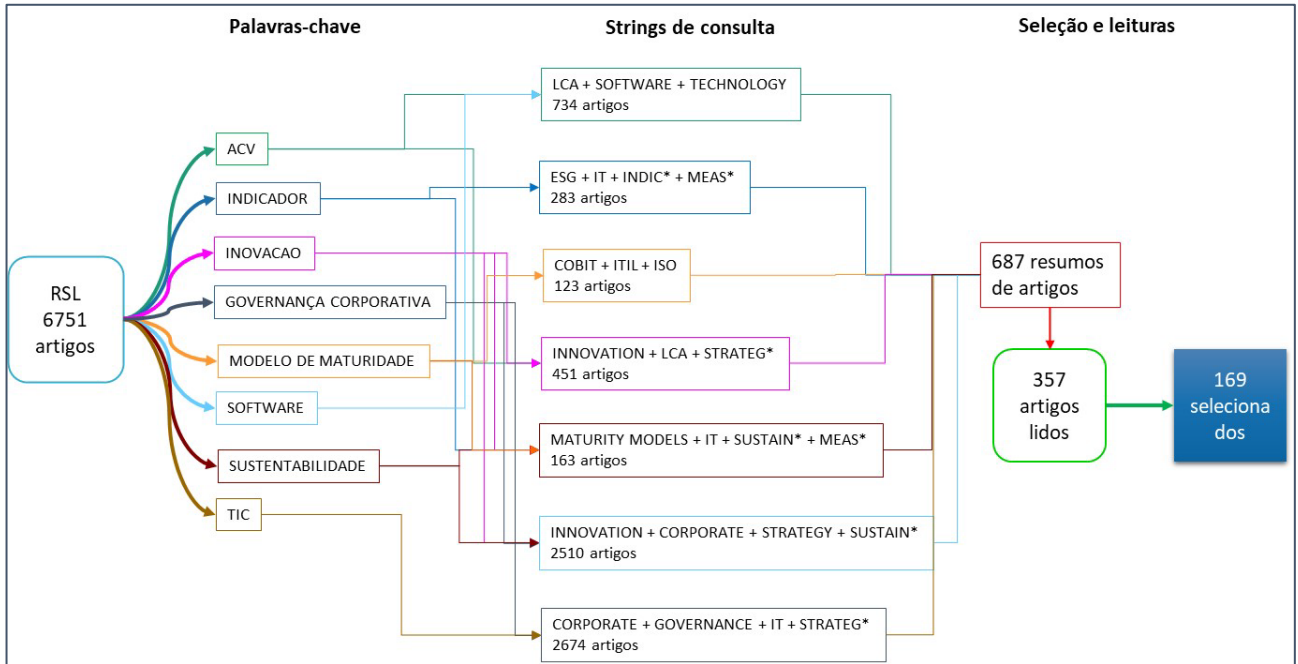
A busca realizada nas bases de dados IEEE, Scopus e Web Of Science utilizando-se as palavras-chave combinadas conforme descrito anteriormente, trouxe como resultado 8476 trabalhos, demonstrando o interesse que o tema desperta na comunidade científica e na sociedade.

Dado o volume de artigos que continham as palavras-chave, foi aplicado um filtro adicional excluindo da seleção: capítulos de livros, publicações em conferências e textos publicados em idioma diferente de inglês e português, obtendo-se 7066 trabalhos.

O próximo passo foi comparar os resultados das três bases de dados, objetivando eliminar as duplicidades, ou seja, artigos iguais selecionados nas bases IEEE, Scopus e Web Of Science, gerando uma base de 6751 trabalhos. Dos 6751 artigos selecionados e eliminadas as duplicidades, promoveu-se a identificação dos artigos com relação direta com a pesquisa, eliminando-se aqueles que não tratavam da governança, inovação, sustentabilidade ou Life Cycle Analysis (LCA) na indústria de *software*. No total, foram analisados 687 resumos, e selecionados 357 artigos para leitura completa (KOCHE, 2011).

Concluída a etapa de análise dos resumos, identificou-se 357 artigos para leitura completa extraídos das bases de dados IEEE, Scopus e Web of Science. Com a leitura completa destes 357 estudos, pode-se obter 169 artigos que foram considerados relevantes para subsidiar a pesquisa sobre Sustentabilidade nas empresas de tecnologia. A figura 2 apresenta os processos de busca e seleção aplicados.

Figura 2 - Representação gráfica da pesquisa



Fonte: elaborado pela autora

2.2 Constructo da pesquisa

A construção de modelos conceituais elucidativos em pesquisas de natureza empírica pressupõe o uso de constructos teóricos para sustentar suas definições. Este modelo conceitual requer esclarecimentos que sejam suficientemente claros para construir uma sólida base para operacionalização e avaliação empírica do referido constructo teórico (MIDDENDORP, 1991).

Os constructos são abstrações conceituais de fenômenos não redutíveis a observações específicas, e que representam declarações abstratas de categorias observáveis, sendo portanto, necessários para o processo de construção de uma teoria forte, que segundo definição de (BACHARACH, 1989, p. 498) é entendida como

“...sistemas de construtos e variáveis em que construtos estão relacionados entre si por proposições...”.(MARLETTO, 2016)

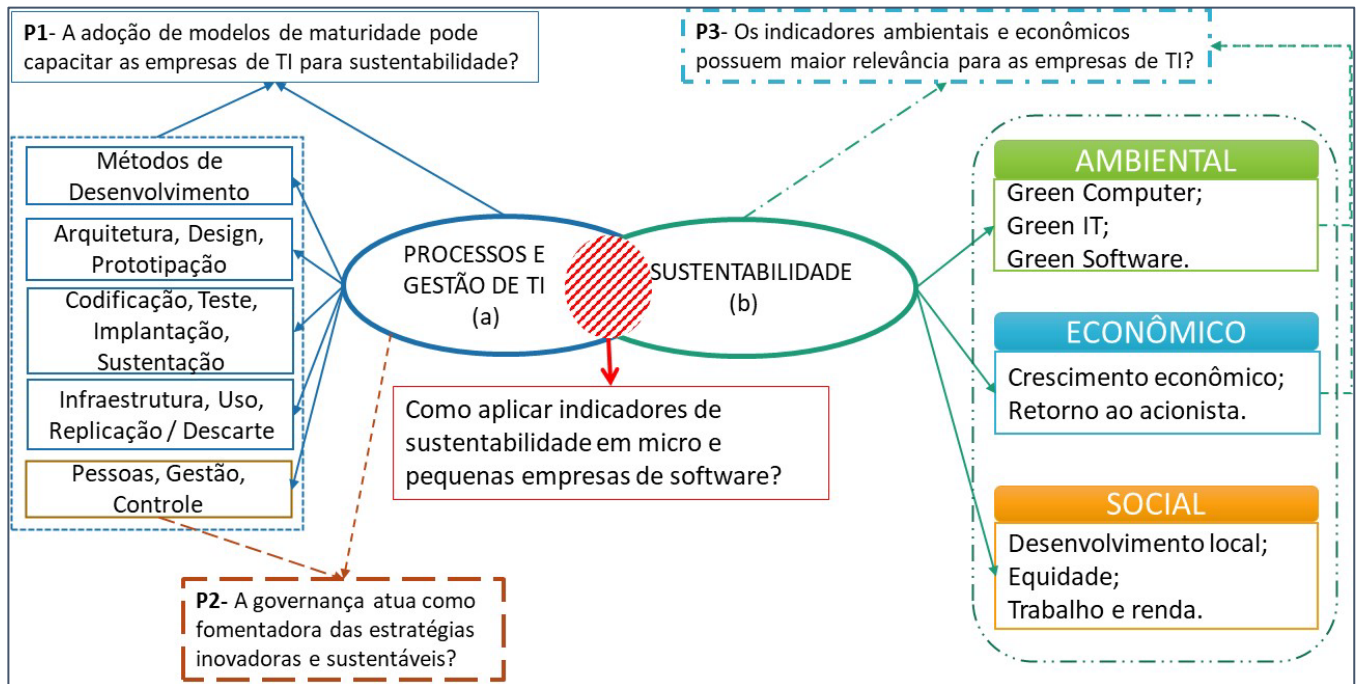
Isto posto, para elaborar um constructo teórico são executadas duas etapas, a indução e a dedução. Na etapa de indução são reunidos sistematicamente os elementos relacionados à essência do constructo. Na etapa de dedução, os elementos organizados na etapa anterior são relacionados entre si e modelados gerando um novo conjunto de elementos significativos. (MIDDENDORP, 1991)

Para conduzir esta pesquisa foi elaborado o modelo (Figura 3), que apresenta dois constructos (a) processos e gestão de TI e (b) sustentabilidade. Ao construto (a) estão relacionadas por meio das proposições **P1** as variáveis Métodos de Desenvolvimento; Arquitetura, Design, Prototipação; Codificação, Teste, Implementação, Sustentação; Infraestrutura, Uso, Replicação/Descarte; e da **P2** as variáveis Pessoas, Gestão e Controle.

Para o construto (b) foram relacionadas as variáveis Ambiental (*green compute*; *green IT*; *green software*), Econômico (crescimento econômico; retorno ao acionista), e Social (desenvolvimento local; equidade; trabalho e renda) por meio da proposição **P3**.

A relação entre os construtos (a) e (b) apresenta a questão da pesquisa que norteia este trabalho, e mesmo não trazendo como indicativo uma proposição, a questão de pesquisa poderá auxiliar na elaboração de novas teorias de processos ou gerenciais.

Figura 3 - Constructo da Pesquisa



Fonte: elaborado pela autora

2.3 Método utilizado no desenvolvimento do aplicativo

O desenvolvimento de um sistema computacional ou aplicativo que viabilize o emprego do modelo de análise da sustentabilidade por meio de indicadores, surgiu como uma solução prática para alcançar os objetivos desta pesquisa. Para desenvolver o aplicativo foram elaborados um protótipo navegável, modelagem de dados orientada a objetivos, e especificação técnico-funcional interativa e dinâmica.

A abordagem das metodologias ágeis confere especial destaque para o *design* evolucionário, que evolui à medida que o *software* é implantado, uma vez que está diretamente vinculado à evolução do código. Neste sentido, a adoção dos conceitos do *eXtreme Programming* elaborado por Kent, no qual são apresentados os quatro critérios para elaborar um sistema simples – rodar todos os testes, revelar a intenção, garantir a

ausência de duplicação, utilizar o menor número de classes ou métodos, contribuiu para gerar um aplicativo no qual o *design* evolutivo possibilitou ajustes durante o projeto, sendo maleável, com códigos limpos e reversíveis (FOWLER, 2004; LINDSTROM; JEFFRIES, 2004).

Ao utilizar os conceitos das metodologia ágeis, o desenvolvimento do aplicativo ocorreu de forma mais rápida e eficiente, dado que os requisitos eram instáveis e mutáveis, requerendo várias iterações curtas, com a aplicação de testes, validações, integração e disponibilização no ambiente habilitado para armazenamento do aplicativo e estrutura de dados (COCKBURN, 2008; DINGSØYR et al., 2012)

2.4 Validação por análise documental

A metodologia de análise de documentos ou análise documental consiste na produção de conhecimento e na compreensão de fenômenos registrados nos documentos, que devem ser coletados, sintetizados para extrair os significados existentes, e auxiliar na descoberta de novas visões ou aprofundamento das visões já estabelecidas (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

A aplicação deste método como ferramenta de validação do modelo proposto foi utilizada face a não divulgação e/ou disponibilização pública de relatórios de sustentabilidade gerados por empresas brasileiras de TI ou de *Software*. A adoção desta metodologia encontra respaldo nos estudos de (MORGAN, 2022) que sugerem que o uso de dados pré-existentes obtidos nos documentos possibilita aos pesquisadores acessar informações valiosas para composição de seus projetos, uma vez que estes dados não são afetados pelas análises do pesquisador.

Ressalta-se que para empregar este método, algumas condições precisam ser consideradas, como autenticidade, credibilidade, representatividade e significado dos documentos analisados (FLICK, 2018); requisitos estes contemplados nesta pesquisa.

Os documentos analisados fornecem dados e apresentam o contexto da sustentabilidade dentro das empresas, servindo como complemento das verificações e achados apresentados por outros pesquisadores em seus estudos publicados (BOWEN, GLENN, 2009).

2.5 Considerações finais do capítulo

Neste capítulo apresentaram-se os métodos da pesquisa exploratória empregados para compor o arcabouço teórico desta pesquisa, bem como o detalhamento da execução da revisão da literatura realizada.

Mostrou-se por meio de um construto as variáveis e as proposições que conduzem a pergunta da pesquisa, e os métodos de desenvolvimento de sistemas e análise documental, ambos empregados na construção do modelo de análise da sustentabilidade proposto por esta pesquisa.

3 ARCABOUÇO TEÓRICO

Neste capítulo apresentam-se as referências teóricas obtidas por meio de pesquisas realizadas nas principais bases de dados acadêmicos, bem como por meio de pesquisas realizadas em revistas técnicas, livros referendados e websites de empresas que se dedicam à divulgação da pesquisa científica.

3.1 Análise de ciclo de vida e sustentabilidade

A Análise do Ciclo de Vida (ACV) foi definida pela Comissão Europeia como “um método estruturado, abrangente e tecnicamente padronizado, que possibilita a quantificação das emissões, dos recursos relevantes consumidos, e os impactos ambientais e de saúde relacionados, assim como os problemas de esgotamento de recursos associados a quaisquer bens e serviços” (EUROPEAN COMMISSION; CENTRE; SUSTAINABILITY, 2010).

Na indústria de manufatura de TI (infraestrutura, *hardware*) as pressões externas dos clientes, governos e Organizações Não-Governamentais (ONG) objetivam tornar os processos produtivos e os produtos mais sustentáveis, considerando também a cadeia de distribuição e o descarte do dispositivo ao final de sua vida útil. Para fazer frente a estes requisitos essas empresas podem, por exemplo, adotar o *Green IS*² para gerenciar o ambiente institucional interno e externo em conjunto com a governança e o gerenciamento de riscos operacional e produtivo, identificando oportunidades de melhoria (BUTLER, 2011).

² Os sistemas de informação verde (Green IS) desempenham um papel significativo na criação de processos de negócios e de produtos ambientalmente sustentáveis, sendo aplicado para monitorar e relatar emissões de GEE; controle e relato do uso de materiais tóxicos e resíduos perigosos; gerir instalações consumidoras de energia; projetar produtos mais ecológicos, e no redesenho dos processos de negócios.

Por outro lado, as micro e pequenas empresas de *software*, em geral, apresentam um processo de desenvolvimento caótico, todavia a necessidade de proximidade com os clientes oferece a essas empresas a oportunidade e/ou vantagem competitiva de elaborar sistemas e/ou aplicativos em curto espaço de tempo, e contando com o *feedback* constante dos usuários, o que possibilita o aprimoramento do produto final, e uma entrega efetivada com maior velocidade e assertividade (ATMAR et al., 2019; HARRIS et al., 2007).

3.1.1 Análise do ciclo de vida do software

A análise do ciclo de vida (ACV) de um *software* tem início na coleta de requisitos, na especificação e/ou *design*, seguindo para implementação e codificação, testes, implantação e manutenção de requisitos, uso e descarte (SHENOY; EERATTA, 2011).

Esta análise requer estabelecer limites claros do sistema tanto na entrada quanto na saída, considerando as categorias de impactos específicas para cada fase do produto, tendo como meta a adoção de um processo de desenvolvimento e o uso do produto mais adequado, e viabilizando o mapeamento dos impactos gerados e/ou causados pelo produto em seu ciclo de vida (CHANG; LEE; CHEN, 2014).

Os requisitos de *software*, segundo o SWEBOK 3.0, podem ser abordados sob a perspectiva de processo e consistem na obtenção/elicitación, análise, especificação e validação do sistema ou aplicativo desenvolvido (MIRELES et al., 2017).

A adoção da gestão de requisitos [processo de levantamento, documentação, organização e rastreabilidade das mudanças executadas em um programa de *software*], de estimativas [métrica utilizada para mensurar a totalidade do produto ou vários elementos, como módulos, componentes, linhas de código, pontos de função, dentre outros], gerenciamento de planejamento e de pessoas [controle das atividades realizadas, acompanhamento e capacitação das pessoas], e gestão de riscos [identificação, endereçamento, e mitigação de falhas ou evento] contribuem para medir a qualidade da

gestão do *software*, objetivando entregar um produto de qualidade e em conformidade com os requisitos do cliente (OSMUNDSON et al., 2003).

Já a avaliação do ciclo de vida do produto, conforme indicado na normativa ISO14040:2006, estrutura-se na definição da meta e do escopo do produto, na realização da análise de inventário, na avaliação do impacto, e na interpretação dos resultados obtidos com os levantamentos e análises realizados, sob a ótica dos impactos ambientais, causados pelo *software* em todo seu ciclo de vida, do berço ao túmulo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 2014).

As análises do ciclo de vida propostas na ISO14040:2006 são subdivididas em:

- inventário → compilar e quantificar as entradas e as saídas relativas ao sistema e que possuem potencial para gerar impactos ambientais;
- análise de impacto → impactos ou efeitos adversos no ambiente decorrentes das entradas e saídas relacionadas ao produto; e
- melhorias no processo → oportunidade de redução de efeitos adversos identificados na análise de impactos nos inventários (STIEL; TEUTEBERG, 2014; ZHANG; LIU; LI, 2011).

Segundo a normativa ISO/IEC/IEEE 12207 a ACV foi definida como “as etapas do processo de um sistema que englobam a conceituação, o desenvolvimento, a produção, a utilização, a manutenção, e a disposição, sendo essas etapas avaliadas para suportar a estratégia das organizações”. Cada etapa se devidamente estabelecida, promove a entrada e a retirada e/ou a atualização do *software* com menor impacto e maior qualidade (STANDARD, 2017).

Para mitigar os riscos do negócio relacionados aos requisitos incompletos, existem alguns modelos de ciclo de vida, como incremental, espiral, iterativo, e evolutivo, que, agregados a métodos eficientes, contribuem para melhoria e assertividade dos produtos de *software* (STANDARD, 2017).

A medição da qualidade de um *software* está diretamente relacionada ao ciclo de vida inicial de um produto, uma vez que identificar uma falha no produto ainda na etapa dos testes iniciais é menos custoso para a empresa, do que averiguar falhas na fase de testes integrados (SHEPPERD, 1990).

Considera-se um *software* de qualidade aquele que atende aos requisitos estabelecidos (BOURQUE et al., 2014), tem pontuação elevada em testes de verificação [garantir que o *software* evolua mantendo as especificações herdadas e validações], e de comparações das saídas com as especificações de entrada (SAGE, 1997). Contudo a melhoria da qualidade de um software pode ser obtida por meio dos processos de análise de ciclo de vida, e procedimentos de detecção de falhas e prevenção de defeitos durante o uso (BOURQUE et al., 2014).

A confiabilidade do produto de *software* pode ser verificada por meio de métricas quantitativas, nas quais são verificadas as probabilidades da execução do *software/aplicativo* ocorrer sem falhas, em um ambiente específico durante um período estabelecido, e por meio da verificação dos atributos qualitativos de funcionalidade, usabilidade, capacidade de manutenção, e integração (RONCHIERI; CANAPARO, 2018).

A falha de um *software* é definida pelo *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) como um “defeito que pode ter como causa uma ou mais falhas, sendo que falha é a incapacidade do sistema ou componente do sistema em executar uma função necessária dentro dos limites especificados para aquele sistema” (BHARATHI; SELVARANI, 2015).

Com o objetivo de reduzir o tempo entre a solicitação do usuário e a entrega do produto, a indústria de *software* tem adotado metodologias ágeis em seu dia a dia com maior intensidade, dentre as quais destacam-se *XP*, *Scrum*, *Lean Software Development*, e *Kanban* (CURCIO et al., 2019).

As metodologias ágeis possuem características diferenciadas como: a equipe de desenvolvedores detém o controle de suas atividades; o foco está no cliente; prioriza a simplicidade na execução; segue tendências inovadoras; apresenta *feedback* rápido; responde prontamente às mudanças; as tarefas são realizadas por *sprints* (intervalo de tempo que varia de 10 a 20 dias) que permitem a entrega rápida de um produto pronto para uso (KUPIAINEN; MÄNTYLÄ; ITKONEN, 2015).

Na mesma linha de melhoria da qualidade dos produtos de *software* entregues aos usuários, o LEAN que teve início na década de 1990, passou por meio do *Lean Software Development* (LSD) a atrair maior atenção nos últimos anos, com a utilização em massa dos métodos ágeis nos processos de desenvolvimento de *software* e aplicativos (KARVONEN et al., 2012).

Os princípios LEAN que foram adaptados para aplicação em *Software Development* (SD) são: eliminação de desperdício, amplificação do aprendizado, decisão mais tardia possível, entrega o mais rápido possível, empoderamento da equipe, construção de integridade, e visão do todo (KUPIAINEN; MÄNTYLÄ; ITKONEN, 2015).

Seguindo a tendência de aproximação com os usuários e do surgimento de novas tecnologias, o uso de protótipos no desenvolvimento de *software* surge como um novo elemento que pode contribuir para um ciclo sustentável, em especial quando estes são construídos com objetivo de aproveitamento no produto final, ou da melhoria do direcionamento, ou ainda de atendimento dos requisitos dos usuários (HUBER et al., 2020; MAYHEW; DEARNLEY, 1990).

Os protótipos podem ser descartáveis, evolutivos ou incrementais; possibilitam a formulação de requisitos, testes de proposição e *design* do sistema; e estimulam o processo de aprendizagem de usuários e desenvolvedores, uma vez que oferecem a oportunidade de interação dos desenvolvedores com os usuários, facilitando a comunicação e o entendimento das partes (BOURQUE et al., 2014; STEPHENS; BATES, 1990).

3.1.1.1 Métricas adotadas no desenvolvimento de *software*

As métricas na engenharia de *software* podem ser: orientadas ao produto – inspeção e controle de qualidade de produtos; orientadas aos processos – evolução do ciclo de vida e gerenciamento das atividades no nível operacional; e orientadas à gestão de sistemas – garantia da qualidade e do direcionamento técnico do produto (SAGE, 1997).

Existem ainda os indicadores utilizados na gestão dos projetos de desenvolvimento de *software*, como indicadores de progresso do estágio das atividades na linha do tempo, de quantidade de captura/definição de requisitos, e de uso de recursos e distribuição de esforços (AKBAR; HASSAN; ABDULLAH, 2017).

Para Akar e Ayan (2016), as métricas de *software* refletem as características qualitativas de modelo de *software* de modo quantitativo, apoiando a gestão do projeto, o desenvolvimento e os testes do sistema, de forma que os líderes possam avaliar o produto, e identificar eventuais falhas antes de promover a entrega aos clientes.

Do mesmo modo, os desenvolvedores validam as classes e/ou objetos e identificam aqueles que carecem de ajustes/revisões, e os responsáveis pelas execuções dos testes priorizam os testes por relevância, quantidade de código, número de interações, entre outros (ARAR; AYAN, 2016).

Nas metodologias ágeis de desenvolvimento de *software*, algumas métricas são empregadas, dentre as quais destacam-se: os gráficos *burn down* que apresentam o percentual esperado de conclusão das atividades para o *sprint* (intervalo de tempo estabelecido para as entregas) e o percentual efetivamente gasto na execução das atividades de codificação dentro do mesmo *sprint*; as taxas de realização de testes que demonstram o volume de atividades concluídas e encaminhadas para os testes técnicos e funcionais antes da entrega ao cliente; e ritmo sustentável que permite ao líder identificar se o volume de atividades realizadas nos *sprints* anteriores ficaram dentro do

esperado ou se existe a necessidade de diminuir ou aumentar a quantidade de tarefas para os próximos *sprints* (KUPIAINEN; MÄNTYLÄ; ITKONEN, 2015).

Para avaliar o *design* de um produto de *software* são estabelecidas métricas de *design* que foram classificadas por Kitchenham (1990) em 2 tipos: produtos e processos. As métricas de produtos derivam da representação do projeto e referem-se aos módulos e seus relacionamentos internos, fluxo de informação, tamanho do aplicativo, entre outros. As métricas de processo têm origem nas atividades e tarefas que constituem o processo de concepção do *software*, envolvendo não somente o *design* em si, mas a construção e as falhas identificadas em cada etapa do processo de desenvolvimento. (KITCHENHAM; LINKMAN, 1990; SHEPPERD, 1990)

3.1.2 Análise do ciclo de vida da Tecnologia da Informação e Comunicação

A análise do ciclo de vida (ACV) da TI será verificada sob a luz da infraestrutura que é necessária para operacionalizar os *softwares*, sistemas computacionais ou aplicativos. Assim nesta abordagem o ciclo de vida terá maior foco no *hardware* [servidores, estações clientes], dispositivos, e infraestrutura utilizados para processamento, armazenamento, operacionalização e transmissão de dados e telecomunicações.

A Tecnologia da Informação possui quatro componentes em sua cadeia produtiva: 1. a fabricação de bens, 2. a logística/distribuição; 3. o comércio atacadista ou varejista dos produtos (dispositivos, servidores, computadores, infraestrutura de rede e comunicação);e 4. os serviços de rede e transmissão de dados e informações, disponibilização de uso *softwares*/aplicativos, que atuam como fomentadores para o crescimento econômico das empresas (SONG; WANG, 2012).

A produção sustentável refere-se à manufatura de produtos que utilizam processos não poluentes, que conservam os recursos energéticos e naturais, e que é economicamente robusta para a organização e os consumidores, observando os três aspectos da sustentabilidade – ambiental, econômico e social (KIBIRA; MORRIS; KUMARAGURU, 2016).

O conceito reducionista do *LEAN* está ancorado na comunicação, no compartilhamento de conhecimento, na observação e na identificação de pontos de melhoria e na aplicação de melhoria identificada ou ainda na correção de falha observada. Todas estas ações possuem como base o *Just-in-Time* (produza apenas o necessário e quando necessário), e *Jidoka* (automação/autonomia da linha para evitar passagens [não detecção] de defeitos). Estas ideias de eliminação de desperdício, nivelamento de carga de trabalho, melhoria contínua, e *feedback* constante também foram adotados por desenvolvedores de *software* como um novo paradigma (COLAZO, 2016).

A produção ágil, por sua vez, denota a capacidade de uma empresa em se antecipar, respondendo rapidamente às mudanças no fluxo de suprimentos, ou às interrupções internas ou externas, e em usufruir as demandas e as oportunidades do mercado gerando retorno aos stakeholders (KIBIRA; MORRIS; KUMARAGURU, 2016).

A qualidade dos serviços de TIC refere-se ao grau em que estes atendem aos requisitos e às expectativas do cliente e/ou usuário, o que implica em manter alta disponibilidade e maior escalabilidade, assegurar a confiabilidade dos dados por meio dos processos de segurança, e viabilizar a portabilidade, mantendo o desempenho e ajustabilidade contratados e/ou comprometidos com os clientes (LEPMETS; RAS; RENAULT, 2011).

3.1.3 Análise ciclo de vida sustentável

Dentro do ciclo de vida do *software*, a sustentabilidade é tratada como um requisito não-funcional, adicionado ao modelo de qualidade do sistema/aplicativo e qualidade em uso, conforme proposto pela normativa ISO/IEC 25010.

A abordagem para avaliação da sustentabilidade no ciclo de vida de um produto em geral inclui a ACV, o custo do ciclo e a análise social deste mesmo ciclo, gerando a análise sustentável do ciclo de vida que abarca também o capital natural e o capital humano (JØRGENSEN; HERRMANN; BJØRN, 2013).

Em seu estudo, (ALBERTAO et al., 2010) apresentam uma proposta para medir o desempenho sustentável de *software*, considerando as três dimensões da sustentabilidade – ambiental, econômico e social, e todo o ciclo de desenvolvimento do *software*. Os autores sugerem que um *software* seja avaliado por suas propriedades relacionadas ao desenvolvimento (modificabilidade, reutilização, portabilidade, e suportabilidade), por suas propriedades relacionadas ao uso (desempenho, confiabilidade, usabilidade, e acessibilidade), e por suas propriedades relacionadas ao processo (previsibilidade, eficiência, e pegada do projeto).

Ao analisar de ciclo de vida sustentável da TIC observou-se que os impactos positivos geralmente são de 2ª ordem (efeitos do uso da TIC), indicando que estão relacionados a maior eficiência, transparência, velocidade nas transações, tempo de mercado e efeito cauda longa (estratégia que busca atingir vários itens com baixa procura em um período maior de tempo) (JONES et al., 2013a).

Já os impactos negativos estão relacionados ao consumo de recursos escassos, e à emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE), observados na fabricação e no descarte dos dispositivos/*hardwares* e seus componentes, que estão categorizados como efeitos de 1ª ordem. Os efeitos de 3ª ordem correspondem ao consumo dos recursos hídricos e

energéticos referentes ao uso dos aplicativos e dispositivos, e também são identificados como impactos negativos no ciclo de vida da TIC (ZHANG; LIU; LI, 2011).

Por outro lado, sugere-se que as práticas *LEAN* e *LEAN-SD*, amplamente adotadas no desenvolvimento ágil de *software*, estão relacionadas à estratégia da empresa, e sua implementação conduz à sustentabilidade, uma vez que têm o propósito de diminuir o desperdício, utilizando adequadamente os recursos, tornando-se um caminho mais direcionado para alcançar as metas e os objetivos econômicos, ambientais e sociais da organização (KARVONEN et al., 2012).

Dado que as práticas *LEAN-SD* concentram-se dentro das empresas de *software* nos processos de desenvolvimento de sistemas/aplicativos, enquanto o *SOI* (*Sustainability-Oriented Innovation*) colabora com a inovação dos processos organizacionais e dos produtos, as pesquisas conduzidas por (DEBASHREE DE; DEY; GHOSH, 2018) identificaram que implementação do *LEAN-SD* e *SOI* auxiliam na adoção de práticas sustentáveis.

3.2 Governança corporativa e de TI

A governança pode ser entendida como um conjunto de ações que contribuem para gestão equilibrada dos recursos utilizados de forma eficiente na execução das atividades, com o qual os gestores públicos executam suas funções de representação, regulação, prestação de serviços e políticas públicas, integrando a sociedade (ARAS; CROWTHER, 2008).

Sendo a governança corporativa uma atividade que envolve autoridade, controle, prestação de contas, estabelecimento de papéis e responsabilidades objetivando a transparência das operações, ela requer da alta administração das empresas a divulgação transparente das informações e dos resultados das operações para o conselho

administrativo, aos acionistas, aos *stakeholders*, e aos funcionários (ALI; GREEN; ROBB, 2015; ESTEVEZ; JANOWSKI, 2013).

A governança multinível pode ser empregada no gerenciamento e na organização das relações entre os vários atores que necessitam ser envolvidos nas soluções para o desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo que pode ser um instrumento para a aplicação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), buscando aproximar e relacionar as ações conjuntas que procuram atender não uma, mas várias ODS simultaneamente (GOMEZ-ECHEVERRI, 2018).

3.2.1 Governança corporativa

A governança corporativa atua como o mecanismo de gestão que corrobora com os princípios de transparência, prestação de contas, responsabilidade e justiça assegurando a criação e a manutenção de valor da empresa aos acionistas e *stakeholders* (ARAS; CROWTHER, 2008). Estes mecanismos são suportados por processos, políticas internas e externas, cultura organizacional, leis e instituições reguladoras (VAN GREMBERGEN; DE HAES, 2005).

A governança corporativa também pode ser entendida como a responsabilidade delegada pelos *stakeholders* e acionistas, com regras estabelecidas pelos legisladores e órgãos reguladores, e compartilhada com os conselhos, que são adotados pela alta administração na condução das organizações (LEVSTEK; HOVELJA; PUCIHAR, 2018).

Para fazer frente às pressões dos investidores e das pessoas junto aos governos e legisladores, decorrentes dos escândalos financeiros corporativos ocorridos na década de 90 do sec. XX, foram elaborados o *Cardbury Reporte*³ no Reino Unido em 1992, e a

³ Conjunto de diretrizes que estabelece recomendações sobre a composição dos conselhos administrativos e sobre os sistemas contábeis das organizações objetivando mitigar riscos de falhas na governança corporativa. Foi elaborado em junho de 1992.

Lei *Sarbaney-Oxley*⁴ (SOX) nos Estados Unidos da América em 2002. A SOX estabelece regras e punições às empresas e aos seus controladores, quando ocorre a verificação do descumprimento de qualquer um de seus artigos. A SOX é aplicada para todas as empresas que possuem ações negociadas na bolsa de Nova Iorque, possuindo deste modo, alcance global (LEVSTEK; HOVELJA; PUCIHAR, 2018).

Na esteira destes movimentos de legitimação, os conceitos de Governança de Tecnologia da Informação (GTI), elaborados nos anos de 1980, ganharam relevância a partir de meados dos anos de 1990, e tornaram-se ao longo dos últimos anos elemento central na gestão estratégica dos negócios, como mecanismo de controle das informações e dos dados das organizações (AHMAD; HASHIM; AHMAD, 2012; LEVSTEK; HOVELJA; PUCIHAR, 2018).

Por outro lado, os mecanismos de governança precisam adaptar-se aos novos modelos econômicos, nos quais o valor não possui, necessariamente uma vinculação com a posse, mas sim com a satisfação de uma necessidade do cliente, e essa exigência poderá ainda ser saciada com um produto ou bem de outrem (ALLAIS et al., 2016; LEE; CHU; TSENG, 2011).

Na era digital, a e-governança apresenta-se como um mecanismo de aplicação da governança, uma vez que compreende o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para viabilizar a disponibilização de serviços públicos, o acesso à administração governamental e às informações geradas por estes, fomentando os processos democráticos e melhorando o relacionamento entre os cidadãos, a sociedade civil, o setor privado e o governo, e criando um ambiente mais ágil e menos burocrático (ESTEVEZ; JANOWSKI, 2013).

⁴ Lei que objetiva garantir a criação de mecanismos de auditoria e segurança de dados confiáveis que busquem mitigar os riscos de fraudes e/ou a verificação de ocorrência de fraude financeira, bem como dar transparência das operações aos *stakeholders* e acionistas.

Os autores (PENG; TU; WEI, 2018) argumentam que o capital social definido como a soma dos recursos reais e potenciais incorporados, disponíveis por meio das redes de relacionamentos de um indivíduo ou unidade social, sustenta as relações efetivas da cadeia de suprimentos no que tange à gestão do lixo eletrônico, e que este capital tem impacto positivo na governança e na reciclagem do lixo eletrônico.

3.2.2 Governança da TI

A Governança da Tecnologia da Informação (GTI) pode ser definida como a habilidade organizacional exercida pelo conselho administrativo, pela alta direção e diretoria ou pela gerência de TI, na elaboração de estratégias e controles das atividades da tecnologia da informação de modo que estas permaneçam alinhadas à estratégia de negócios (LEVSTEK; HOVELJA; PUCIHAR, 2018; VAN GREMBERGEN; DE HAES, 2005).

A governança da TI agrega à estrutura de liderança, processos e mecanismos de gestão que objetivam melhorar o desempenho das atividades, fornecendo garantias de que os dados e as informações estejam protegidos contra riscos, e que as boas práticas sejam observadas. A eficiência da governança na área de TI possui forte relação com: a estrutura e a cultura de uma empresa; o volume e a criticidade das informações; o orçamento destinado à TI; e as mudanças externas que afetam as companhias (MAHAMED; KAUR, 2012).

A integração da Governança da TI com os processos de negócios pode ser verificada por meio da sequência em que são realizadas as atividades, dentro de um determinado intervalo de tempo, tendo começo e fim, e entradas e saídas que são facilmente identificadas (SIESFELD; CEFOLA; NEEF, 2009). Por outro lado, quando a organização agrega recursos de gestão de pessoas ao gerenciamento de recursos de TI (automatizar, informatizar, transformar e infraestrutura) abre a possibilidade de desenvolver estes recursos com viés sustentável (DAO; LANGELLA; CARBO, 2011).

Quando abordado o tema de ativos intangíveis (dados e informações) e tangíveis (dispositivos e infraestrutura), a governança da TI considera as decisões e a estrutura de responsabilidades, que incentivam o comportamento esperado do uso da tecnologia da informação (PRASAD; GREEN; HEALES, 2012). Estes mesmos temas são observados pela Lei *Sarbanes-Oxley* que dá ênfase nos controles de gestão de mudança, na segurança da informação, e na integridade de dados (DE HAES et al., 2020).

Os mecanismos que compõem a governança da TI podem contribuir para o aprimoramento do desempenho e da eficiência organizacional da empresa, bem como auxiliar na redução dos custos de infraestrutura por meio aproveitamento adequado destes recursos (LEVSTEK; HOVELJA; PUCIHAR, 2018; SIMONSSON; JOHNSON; EKSTEDT, 2010).

3.3 Modelos de Maturidade e Governança

Os modelos de maturidade são amplamente adotados na indústria de *software* uma vez que auxiliam na criação e na manutenção de processos, e na otimização de procedimentos já estabelecidos. Também possibilitam a melhoria da qualidade do produto, e o gerenciamento das atividades, gerando como consequência positiva o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis (RASHID et al., 2021).

Do mesmo modo, a padronização dos processos tende a melhorar a confiabilidade, a previsibilidade, e a redução dos custos, aumentando a flexibilidade e a agilidade no desenvolvimento do *software* (DEBRECENY; GRAY, 2013).

A maturidade na Governança da Tecnologia da Informação (GTI) contribui para a melhoria do desempenho de uma empresa, fornecendo mecanismos para o gerenciamento de riscos, e para o atingimento de metas de desempenho estabelecidas, tendo como principal objetivo a criação de sinergia entre as áreas de TI e de negócios

por meio da geração de valor para empresa (JOSHI et al., 2018; VAN GREMBERGEN; DE HAES, 2005).

Diante dos desafios que emergem com as novas tecnologias e negócios, as lideranças das empresas necessitam possuir um pensamento integrativo e heurístico, uma vez que as tomadas de decisão agora fluem em cascatas de maior complexidade até a menor complexidade, e as interações externas permitem com que as soluções evoluam constantemente (ATMAR et al., 2019).

Neste modelo de gestão, os riscos e as incertezas pautam o cerne das descobertas de soluções novas e do compartilhamento de conhecimentos, fomentando as habilidades de gestão resiliente que envolvem disposição para mudanças, abertura e flexibilidade no compartilhamento de ideias, e postura de aprendizado dos envolvidos em todo o processo (MAOR; PARK; WEDDLE, 2022).

3.3.1 Modelos de Maturidade

Modelos de maturidade são instrumentos popularmente utilizados para avaliar a capacidade das empresas em elevarem o nível da qualidade de suas operações e/ou processos, tendo como ponto referencial as boas práticas aplicadas em outras empresas. De modo geral os modelos de maturidade são definidos como guias ou orientações que objetivam conduzir as empresas à excelência de seus produtos ou serviços (AHLEMANN; SCHROEDER; TEUTEBERG, 2005; KOHLEGGER; MAIER; THALMANN, 2009).

Dentre os guias de orientações para implementação de padrões de maturidade nos processos, destacam-se o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), o *Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT) e o *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL). Estes guias possuem a maior adesão das empresas devido à sua aplicação prática no gerenciamento, controle e orientações de boas práticas no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (KOHLEGGER; MAIER; THALMANN, 2009).

Nas empresas de capital aberto, desde a instituição da lei *Sarbanes-Oxley* (SOX), a divulgação dos controles internos sobre a área de Tecnologia da Informação, acerca das atividades desenvolvidas interna ou externamente, e dos processos envolvendo dados de uma empresa, passou a ser integrada às ações de governança corporativa, tendo como modelo de estruturação mais utilizado, o COBIT (JOSHI et al., 2018).

3.3.2 Capability Maturity Model Integration (CMMI)

O *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) é um modelo que busca a melhoria de desempenho, e orienta por meio de uma estrutura integrada de melhores práticas como as empresas devem estabelecer os processos para atingirem o desempenho esperado (figura 3).

Em sua versão 2.0, o CMMI apresentou diretrizes para adoção e transição que seguem as categorias fazer, gerenciar, ativar e melhorar dentro de uma abordagem que ocorre em 6 etapas – aprender, estabelecer objetivos, analisar, desenvolver um plano de ação, implantar melhorias e avaliar capacidade (CMMI INSTITUTE, 2018).

Como resultado da aplicação do modelo CMMI, a empresa consegue verificar o nível de maturidade de seus processos, fomentando a melhoria destes processos e possibilitando alcançar maior eficiência e melhoria do desempenho da empresa (CMMI INSTITUTE, 2018).

Estes resultados podem ser auferidos por meio da redução de defeitos ou de retrabalho, redução de custos, e mitigação de riscos decorrentes das falhas. Outro benefício a ser observado é o aumento da velocidade, qualidade, e produtividade que poderá ser medido pela satisfação do cliente (INSTITUTE, 2018).

Os níveis de maturidade propostos pelo CMMI possuem escala progressiva de 0 a 5, fornecendo um caminho evolutivo para melhoria dos processos. Cada nível possui como base as conquistas do nível anterior, motivando as empresas a adotarem os procedimentos e a melhoria contínua que estes oferecem.

Figura 4 - Modelo CMMI v2.0 - Product Suite



Fonte: Adaptado de CMMI Adoption Transition Guidance (obtido em www.cmmiinstitute.com/cmmi/dev em 15/set/2019)

Os níveis de maturidade do modelo CMMI V 2.0 são:

- Nível 0 - Incompleto (*ad hoc* ou desconhecido) pois a atividade poderá ou não ser concluída;
- Nível 1 – Inicial (imprevisível ou reativo). É caracterizado pela conclusão da atividades, porém poderá ocorrer atrasos ou ter o orçamento comprometido;
- Nível 2 – gerenciado (gerenciado no nível do projeto). As atividades são planejadas, executadas, mensuradas e controladas;
- Nível 3 – Definido (proativo, em vez de reativo). Neste nível, as tarefas da empresa são orientadas por projetos, programas e processos;
- Nível 4 – Gerenciado quantitativamente (medido e controlado). A empresa é orientada por dados, tendo metas de desempenho medidas e alinhadas com as necessidades dos *stakeholders* internos e externos; e

- Nível 5 – Otimizando (estável e flexível). A empresa está focada na melhoria contínua, absorvendo as oportunidades, respondendo as ameaças, e possuindo agilidade e disposição para inovação. (obtido em <https://cmmiinstitute.com/learning/appraisals/levels>)

3.3.3 COBIT – *Control Objectives for Information and related Technology*

O COBIT é um modelo direcionado para governança e gestão da área de Tecnologia da Informação, sendo implantado nas empresas como ferramenta para medir o alcance dos objetivos de melhoria da qualidade dos processos, bem como para obter a padronização das atividades realizadas, e melhorar os aspectos de governança.

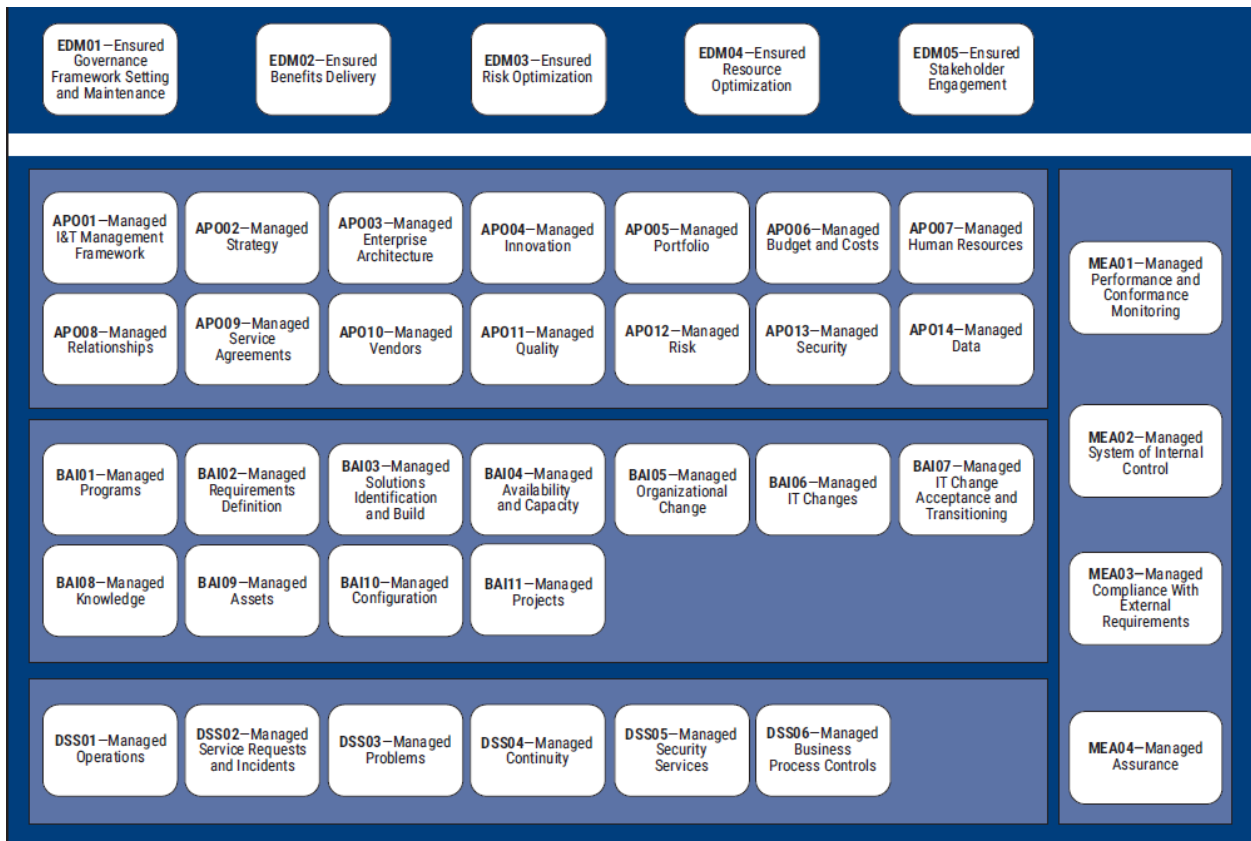
Este modelo distingue em sua versão 5.0 a governança do gerenciamento das atividades da Tecnologia da Informação agregando duas dimensões – governança e gerenciamento. A dimensão governança apresenta o domínio o EDM (*Evaluate, Direct, Monitor*) (ITGI, 2012).

A dimensão gerenciamento é subdividida em quatro domínios, o APO (*Align, Plan and Organize*), o BAI (*Build, Acquire and Implement*), o DSS (*Delivery, Service and Support*), e o MEA (*Monitor, Evaluate and Assess*), conforme apresentado na figura 5 (MOELLER et al., 2013).

A Figura 5 apresenta as subdivisões do modelo COBIT, na qual observa-se na linha superior os cinco objetivos do domínio EDM, no quadro logo abaixo mostra-se os quatro domínios de gerenciamento, que tem início com os de alinhamento, planejamento e organização representados pelo domínio APO, seguido dos objetivos de construção, aquisição e implementação do domínio BAI (ISACA, 2020).

Abaixo são apresentados os objetivos do domínio DSS relativos à entrega, serviços e suporte, e ao lado estão apresentados os objetivos de monitoramento, aferição e avaliação que compõem o domínio MEA (ISACA, 2020).

Figura 5 - Modelo Central COBIT2019



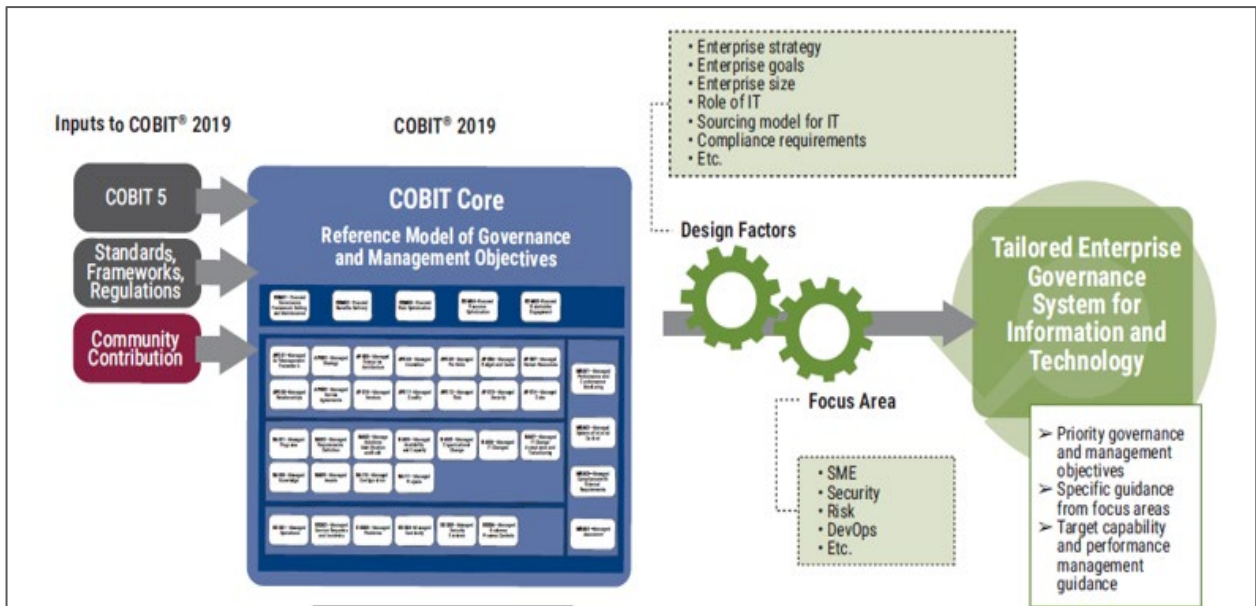
Fonte: COBIT 2019 Framework, Governance and Management Objectives (p.10)

Em sua versão 2019, o modelo COBIT manteve as duas dimensões governança e gerenciamento, e os 40 objetivos de gerenciamento dentro dos 5 domínios apresentados na versão 5.0 (ISACA, 2020).

Além disso, a nova versão (ISACA, 2020) agregou outros componentes como: fatores de *design*, foco nas áreas de *Small and Medium Enterprises* (SME), segurança, riscos, desenvolvimento, regulamentações, tornando o modelo mais completo e genérico,

conforme indica a estratégia da *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA) mantenedora do COBIT (vide Figura 6).

Figura 6 - Framework COBIT2019

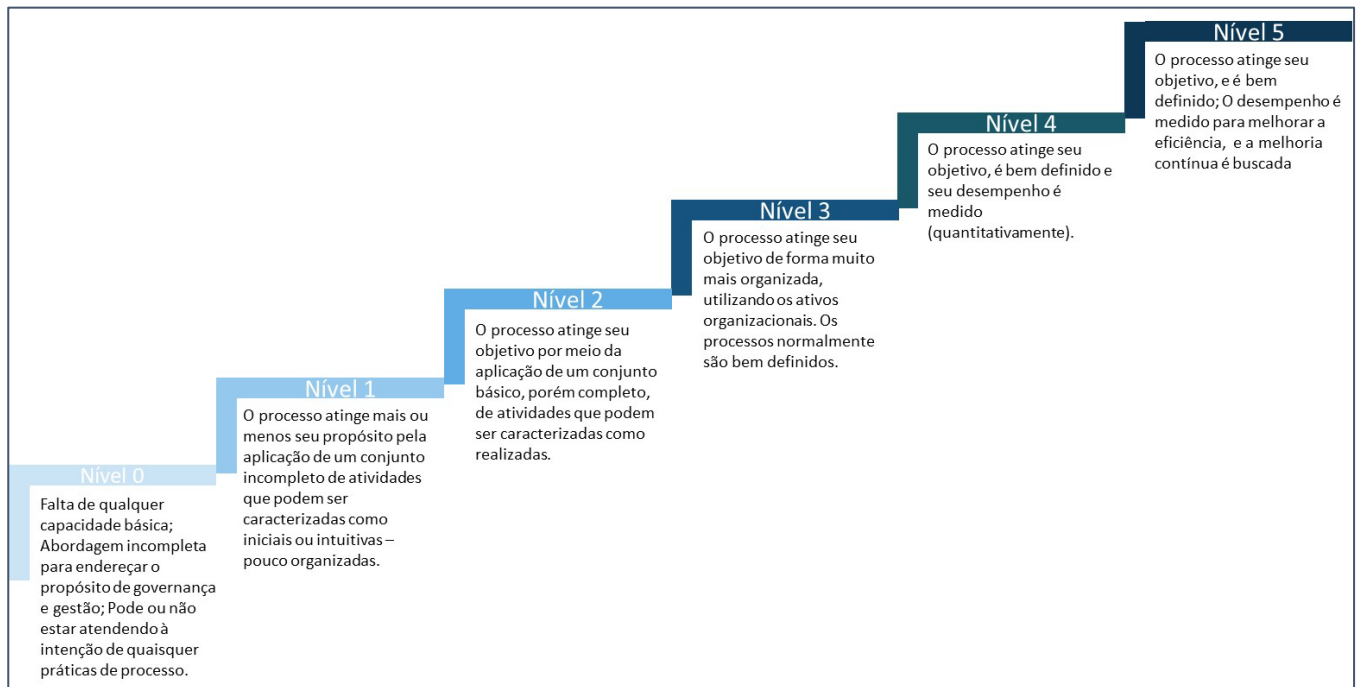


Fonte: COBIT 2019 Framework, Governance and Management Objectives (p.10)

O modelo COBIT é tido como um dos mais aplicados para gerenciar, controlar e garantir as boas práticas de Tecnologia da Informação (TI), e conta com a incorporação de padrões oriundos das normativas ISO17999, ISO/IEC 38500, e do alinhamento com outros modelos de maturidade como o ITIL e o CMMI, além de apresentar-se como um importante *driver* para divulgação das informações de governança da TI em relatórios anuais (JOSHI et al., 2018).

No COBIT 2019 foram reorganizados os níveis de maturidade (Figura 7) tornando-os alinhados ao CMMI, de modo a avaliar a capacidade de execução de todos os processos com sucesso, e motivando o progresso contínuo de gerenciamento e governança da TI. Um nível de maturidade é alcançado quando todas as atividades de um processo e vinculadas a este nível são executadas com sucesso (ISACA, 2020).

Figura 7 - Níveis de Maturidade do COBIT



Fonte: Adaptado de COBIT 2019 Framework, Governance and Management Objectives (p.20)

3.4 Normativas ISO

As normativas ou padrões de referência ISO/IEC são utilizados para assegurar a qualidade dos produtos e serviços nos quais são aplicados. Estas normas apresentam o que deve ser realizado e como deve ser verificado ou avaliado, todavia não informam como deve ser realizada a atividade ou o controle, cabendo, neste caso, à empresa utilizar um *guide line* mais técnico ou específico, ou ainda estabelecer internamente procedimentos para o desenvolvimento das atividades que serão avaliadas, e eventualmente auditadas.

A normativa padrão ISO/IEC 9126 foi substituída pela normativa ISO/IEC 25010:2011, que estabelece que as métricas de um projeto devem ser refletidas na qualidade do *software*, e que estas métricas devem ser utilizadas durante as fases de

desenvolvimento para prever/garantir a confiabilidade e a qualidade do produto (BHARATHI; SELVARANI, 2015).

Segundo a descrição apresentada no site da *International Organization for Standardization* (ISO), a normativa ISO/IEC 25010:2011 apresenta em seu escopo de aplicação os “modelos de qualidade que incluem o suporte à especificação e avaliação de *software* e sistemas de computador, com uso intensivo de *software* sob diferentes perspectivas daqueles associados à aquisição, requisitos, desenvolvimento, uso, avaliação, suporte, manutenção, garantia e controle de qualidade e auditoria, sendo um modelo aplicável a sistemas de computador e produtos de *software*” (obtido em <https://www.iso.org/standard/35733.html> em 23/set/2019).

A normativa ISO/IEC/IEEE 12207 divide os processos de desenvolvimento de *software* em duas classes: processos de contexto do sistema e processos específicos do *software*. Entende-se que dada a complexidade do ciclo de vida do *software* faz-se necessário estabelecer processos que auxiliem na criação, no desenvolvimento, na aquisição, na entrega, na utilização e no descarte dos sistemas de *software*, garantindo a qualidade em todas as etapas do processo produtivo (SINGH, 1996).

A ISO/IEC12207 aplica-se aos processos de idealização, definição, especificação, codificação, disponibilização, uso, manutenção e descarte que congregam o ciclo de vida dos sistemas de *software*, quer sejam sistemas proprietários, de prateleira/comerciais, customizáveis, públicos/abertos ou autônomos (LAMI; BUGLIONE, 2012). Os processos de contexto contemplam: o contrato, a habilitação e os projetos gerenciais, projetos e processos técnicos, e os processos específicos compreendem a implementação do *software*, o suporte e sua reutilização (STANDARD, 2017).

As normativas ISO14040 e ISO14044 definem um arcabouço metodológico para efetivar as Análises do Ciclo de Vida (ACV). Esse arcabouço foi organizado em etapas, a saber: objetivos e escopo do projeto, inventário do ciclo de vida, avaliação do impacto do ciclo de vida, e interpretação dos resultados (DOUALLE; MEDINI; LAFOREST, 2015).

Em sua versão mais recente, a ISO 14044:2006/AMD 1:2017, além da atualização dos requisitos e dos métodos de avaliação do ciclo de vida do produto, traz a indicação de que esta normativa está aderente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 12 (Consumo e Produção Sustentáveis) e 13 (Ação Contra Mudança Global do Clima) estabelecidos pelo SDG-UN (*Sustainable Development Goals – United Nations*) (obtido em <https://www.iso.org/standard/72357.html> em 23/set/2019).

Do mesmo modo, a normativa ISO 14040:2006 indica que este modelo contribui para o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13 (Mudanças Climáticas) da SDG-UM (obtido em <https://www.iso.org/standard/37456.html> em 23/set/2019).

A normativa ISO/IEC 15504 [substituída pela ISO/ICE AWI IT 33060] é conhecida como “a determinação da capacidade de melhoria nos processos de desenvolvimento de *software*”, e apresenta como proposta modelos para melhoria e avaliação de processos relacionados aos sistemas de informação e produtos de *software*, conhecido como SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*).

Seguindo os mesmos moldes de outros frameworks de maturidade, a ISO/IEC 15504-6:2013 indica uma avaliação de maturidade dos processos, para os quais atribui valores crescentes de 0 a 5, onde: zero indica processo incompleto; 1 sugere processo realizado onde se observa o desempenho do processo; 2 indica processo gerenciado onde desempenho e produto do trabalho possuem gerenciamento; 3 processo estabelecido no qual se definem e implantam processos padronizados; 4 processo previsível onde o controle e a medição estão estabelecidos; e nível 5 Otimização onde se observam a inovação e a frequente otimização dos processos padronizados (obtido em <https://www.iso.org/standard/61492.html> em 24/set/2019).

Patón-Romero et al. (2012) apresentaram uma vinculação do modelo de maturidade indicado na ISO/IEC15504-6:2013 com as questões de sustentabilidade relacionadas com a adoção das práticas de tecnologia verde, sugerindo que cada nível

de maturidade também poderá indicar um nível relacionado à sustentabilidade suportada pelo *Green IT*, como poderá ser observado na tabela 1 (PATÓN-ROMERO et al., 2018).

O modelo geral de avaliação de *software* da família ISO/IEC 33000 tem como elemento chave o modelo de referência do processo (PRM – *Process Reference Model*), o modelo de avaliação do processo (PAM – *Process Assessment Model*) e o quadro de medição (MF – *Measuring Frame*) que objetivam estabelecer níveis de sustentabilidade e atributos de processos, auxiliando na visualização destes níveis (LAMI; FABBRINI; BUGLIONE, 2014b).

Esses níveis são escalonados de 0-5, onde 0 (processo sustentável incompleto) e 5 (processo sustentável otimizado). O modelo PRM é composto por um conjunto de definições de processo inter-relacionados, que pertencem ao ciclo de vida do produto/processo. Cada processo deve ser definido indicando o propósito, os objetivos gerais e os resultados que comprovam a finalidade do processo (FERNÁNDEZ DEL CARPIO, 2018).

Tabela 1 - ISO/IEC 15504 associada ao *Green IT*

Nível	ISO/IEC 15504-6:2013		Proposta Patón-Romero et al. (2012)	
	Definição	Atributos do processo	Práticas do Green IT	Sustentabilidade
0	Incompleto	N.A.	Não está definida	Não considera
1	Realizado	Desempenho do processo	Somente para os aspectos mais críticos	Considera
2	Gerenciado	Gerenciamento do desempenho e dos produtos do trabalho	Definidas, estabelecidas e gerenciadas em todas as áreas de negócios	Suportada pela TI e para TI por meio do Green IT
3	Estabelecido	Definição e Implementação do processo	Segue o padrão das melhores práticas estabelecidas, e garante a conformidade dos requisitos externos continuamente.	
4	Previsível	Medição e controle do processo	Monitoramento, avaliação e medição das práticas implementadas	Estabelecido conjunto de métricas
5	Otimizado	Inovação e otimização do processo	Práticas de melhoria contínua no <i>Green IT</i> estabelecidas.	Comprometida com a sustentabilidade

Fonte: Adaptado de Green IT Governance and Management based on ISO/IEC 15504, Patón-Romero, J, David et al., Computer Standards & Interfaces, v.60, p.26-36, 2018.

A normativa ISO/IEC 38500:2015 apresenta os princípios orientadores sobre o uso efetivo, eficiente e aceitável de TI, e define que “Tecnologia da Informação (TI) são os recursos necessários para adquirir, processar, armazenar e divulgar informações, e que a Tecnologia e Comunicação estão inclusas dentro da TI”. Nas definições desta normativa, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e a TI são identificadas como sinônimos (BIN-ABBAS; HAJ, 2014).

A normativa ISO/IEC 38500:2015 define a governança de TI “como um subconjunto ou domínio da governança organizacional ou, no caso de uma corporação, governança corporativa” (obtido em <https://www.iso.org/standard/62816.html> em 23/set/2019).

3.5 Inovação e Sustentabilidade

A OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) (1992) define que “a inovação científica e tecnológica pode ser considerada como a transformação de uma ideia em um produto novo ou aprimorado introduzido no mercado, em um processo operacional novo ou aprimorado usado na indústria e no comércio, ou em uma nova abordagem para um serviço social” (OECD, 2005). Em sua publicação mais recente, o manual OSLO apresenta a seguinte definição para inovação:

“Uma inovação é um produto ou processo novo ou aprimorado (ou uma combinação dos mesmos) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e foi disponibilizado para usuários em potencial (produto) ou utilizado pela unidade (processo)” (OECD; EUROSTAT, 2018, p. 20).

A inovação sustentável foi descrita no relatório da Comissão Brundtland (Apud 1987 p.70) e indica a importância das empresas em criar, redesenhar, adaptar e difundir tecnologias ambientalmente saudáveis. A inovação pode ser definida como a “implementação de um produto novo ou significativamente melhorado, um novo

processo, um novo método de *marketing* ou método organizacional, novas práticas empresariais ou organização do trabalho ou ainda novas formas de relações externas” (KLEWITZ; HANSEN, 2014).

Segundo Wetering et al. (2017), a capacidade inovadora radical pode ser entendida como a competência da empresa em gerar inovações que transformam produtos, serviços e tecnologias existentes. Ao mesmo tempo, novas tecnologias, como a digitalização da economia, promovem mudanças disruptivas (interrupção abrupta da trajetória estabelecida que redefine conceitos, métodos e processos) nas empresas e no comportamento das pessoas (WIENER; GATTRINGER; STREHL, 2018).

Na indústria de *software*, a inovação possui fortes vínculos com o dinamismo, flexibilidade e velocidade na distribuição dos produtos, serviços ou processos gerados por estes, bem como com o conhecimento compartilhado em fóruns de desenvolvedores, comunidades e instituições de ensino, tendo como *drivers* inovativos um ambiente produtivo direcionado à inovação, equipes com capacidade de absorção e compartilhamento de conhecimento em redes ou fóruns, além do uso intensivo de *crowdsourcing* (ROSE; JONES; FURNEAUX, 2016).

(TOMSIC; BOJNEC; SIMCIC, 2015) apresentaram um estudo no qual observaram que empresas que adotam a sustentabilidade corporativa melhoram seu resultado financeiro, utilizando as variáveis de capital humano (conhecimento, habilidades, capacidade de desenvolver e inovar por empregado), processos de inovação, liderança e políticas. Os autores sugerem ainda, que as empresas inovadoras ou que incorporam a capacidade de inovar possuem maior facilidade na adoção da sustentabilidade corporativa.

Para (KLEWITZ; HANSEN, 2014) nas micro e pequenas empresas, o direcionamento sustentável possui forte relação com a visão do empreendedor sobre o tema, e com seu comportamento diante da estratégia de sustentabilidade. A estratégia de sustentabilidade pode ser reativa a estímulos externos - como legislação ou exigências

do mercado, ou antecipatória objetivando obter vantagem competitiva baseada na adoção de inovações sustentáveis.

3.5.1 Inovação na cadeia produtiva (produtos e serviços)

A inovação tecnológica está definida no como “aquela que compreende novos produtos e processos e mudanças tecnológicas significativas em produtos e processos. As inovações envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais” (OECD, 2002).

As dimensões da inovação na TI compreendem a criação, o desenvolvimento ou a adaptação de ideias novas ou sistemas/aplicativos, o *design*, a tecnologia, a organização, os clientes, e estão agregadas pela utilização e pela geração de valor para empresa, clientes e usuários (CALABRESE et al., 2018).

Nos serviços ofertados pelas empresas de TI, a colaboração em rede, a integração e as parcerias de co-criação, além da inserção dos stakeholders surgem como direcionadores importantes para inovação (ROSE; JONES; FURNEAUX, 2016).

Seguindo na linha da inovação, os novos modelos de negócios baseados em serviços, estão aderentes a uma nova economia que tende a trocar a venda de produtos pela oferta de serviços, e em alguns países, motivados pelas exigências da União Europeia, incorporaram a manutenção e o reparo, a reutilização, a remanufatura e a reciclagem em seus processos (WIENER; GATTRINGER; STREHL, 2018).

Sob a ótica da execução de projetos globais de desenvolvimento de *software*, nos quais os desenvolvedores estão fisicamente localizados em diferentes regiões, a aplicação da teoria de projeto axiomático estendido objetiva reduzir a complexidade destes projetos, aumentando a probabilidade de sucesso, bem como contribuindo para redução dos custos, adotando-se como base a infraestrutura operacional da TIC que viabiliza esta nova forma de trabalho remoto e em grupo (KANDJANI; BERNUS; WEN, 2012; PAPADOPOULOS, 2015).

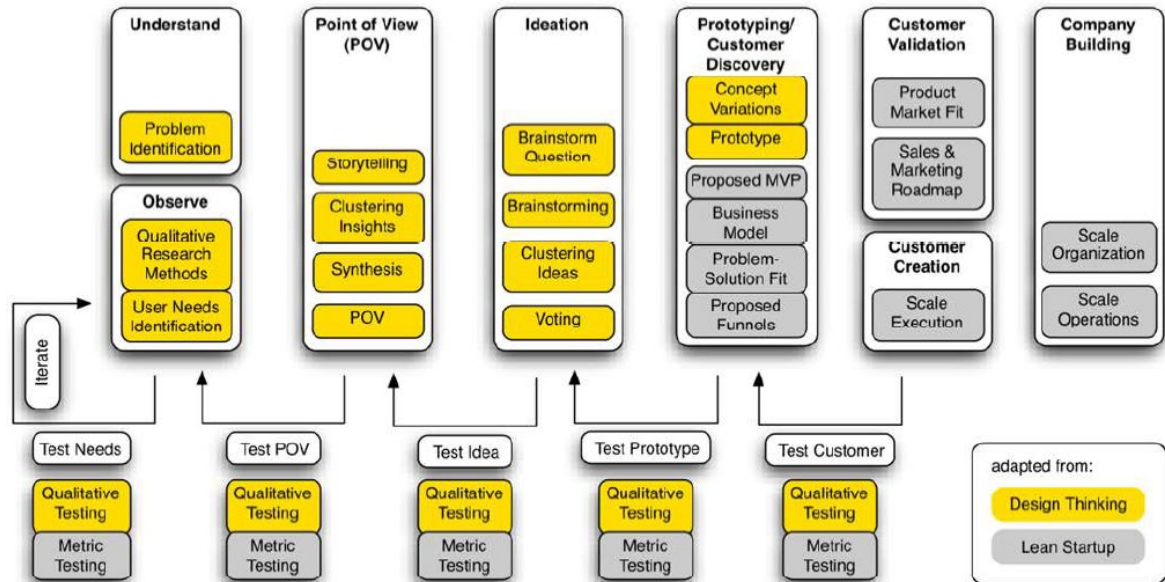
Ao mesmo tempo a inserção dos métodos ágeis como ferramenta de gestão para implantação de mudanças, quer seja para novos processos, produtos ou sistemas, tem requerido uma nova abordagem voltada para o cliente externo ou interno (CURCIO et al., 2019).

Neste sentido a integração da usabilidade com os métodos ágeis veem sendo aplicada no desenvolvimento de *softwares* e aplicativos, tendo como principais técnicas a prototipagem de baixa complexidade que tem sua origem no *design thinking*, e o design centrado no usuário que busca manter maior interação e integração com os requisitos do usuário, entregando um produto mais aderente às necessidades dos usuários (CURCIO et al., 2019; HUSSAIN; SLANY; HOLZINGER, 2009).

Para (BLANK, 2013) no modelo *Lean Start-Up*, o plano de negócio é substituído por um modelo de negócio, e o uso de protótipos complexos trocado por Produtos Mínimos Viáveis (MVP – Minimum Viable Product) que possibilitam o lançamento no mercado de novos produtos e/ou serviços com baixo custo de investimento inicial, e com agilidade na implantação de versionamentos ou melhorias contínuas.

A mesma indicação encontra-se no quadro comparativo (Figura 8) elaborado por Mueller e Thuring no estudo sobre as convergências e divergências dos modelos *Lean Start-Up* e *Design Thinking* (MUELLER; THORING, 2012, p. 160).

Figure 8 - Quadro Comparativo *Lean Start-Up* e *Design Thinking*



Fonte: Mueller & Thoring, 2012, p. 160

Adotando a mesma linha de pensamento ágil, identificou-se outra proposta de agregação dos modelos *Lean Start-Up*, *Design Thinking* e *Business Model Canvas*, gerando um modelo, que se adotado por uma *start-up*, poderá auxiliar no processo de construção da ideia, análise de viabilidade técnica e financeira, validação do modelo, e a construção do Produto Mínimo Viável (MVP) para lançamento no mercado, e aplicação das iterações e ajustes de melhoria para consolidação do produto (SA; GONCALVES; FLEURY, 2014).

O uso dos métodos ágeis em projetos considerados complexos (maior número de integrações, grande volume de linhas de código, maior número de classes e objetos) requer a criação de equipes de gerenciamento que atuam na comunicação e organização/distribuição das tarefas para as equipes envolvidas no desenvolvimento (LOIRO et al., 2019; PAPADOPOULOS, 2015).

Outros mecanismos adotados são a criação de um único repositório de *backlog*, a aplicação de ferramentas de compartilhamento e de testes automatizados, além de

ferramentas de comunicação eletrônica para realização das reuniões diárias. Estes mecanismos são sugeridos como um conjunto de ferramentas para preservar a aplicação do método e assegurar que a agilidade e as interações ocorram (MARNADA et al., 2021).

A TIC, por sua vez, foi arbitrada como um caso especial de nova tecnologia dado que serve como tecnologia habilitadora de inovações ainda maiores, considerando-se que sua principal função é armazenar, processar, enviar e receber informações, e ao fazê-lo promove a criação de novos conhecimentos e a digitalização dos processos e serviços (CARDONA; KRETSCHMER; STROBEL, 2013)

Como o conhecimento tornou-se importante vetor do crescimento econômico, as atividades promovidas e/ou suportadas pelas TIC contribuem não somente para inovação como também para redução de custos diretos e indiretos das empresas, promovendo o crescimento econômico (NIEBEL, 2018).

3.5.2 Inovação e estratégia corporativa

A capacidade de inovação organizacional pode ser fomentada pela divisão de tarefas complexas, estrutura orgânica e adoção estratégica de alto risco, assim como por meio de parcerias com universidades que possibilitam a criação e o compartilhamento de conhecimento, contribuindo com a inovação e com a geração de novos produtos e serviços (LAI; LIN; WANG, 2015).

De outro lado, a cultura organizacional também pode fomentar a criatividade e o compartilhamento de conhecimento que geram inovações, e produzem vantagem competitiva para as organizações. Um clima organizacional positivo, que colabora com o desenvolvimento individual dos funcionários e viabiliza a criatividade, tende a facilitar a criação de produtos inovadores e melhora o desempenho produtivo e/ou operacional da organização (SHAHZAD; XIU; SHAHBAZ, 2017).

As organizações que implantam e ativam seus recursos e capacidades de TI tendem a inovarem e a obterem mais eficiência nos seus processos, respondendo com

maior velocidade às demandas dos clientes e às mudanças e às variações externas (BANERJEE, 2013).

Todavia a flexibilidade ofertada pela Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no compartilhamento da infraestrutura e reusabilidade da arquitetura, por si só, não será suficiente para impulsionar a sustentabilidade e a inovação nas organizações. Faz-se necessário utilizá-la como meio facilitador de cooperação para evoluir as capacidades da empresa em criar valor social e econômico impulsionados pela inovação (VAN DE WETERING; MIKALEF; HELMS, 2017).

3.5.3 Inovação estratégica orientada à sustentabilidade

A inovação sustentável pode ser entendida como um processo no qual as dimensões ambientais, econômicas e sociais são integradas nas operações de uma empresa, desde a concepção de uma ideia ou novo produto, percorrendo o processo de desenvolvimento ou produção (extração de materiais, projeto, e produção), comercialização (venda, embalagem, e distribuição), uso, manutenção e descarte (reutilização, reciclagem, incineração, e disposição em aterros sanitários) (HANSEN; GROSSE-DUNKER; REICHWALD, 2009; MALETIČ et al., 2015).

A inovação sustentável envolve ainda promover mudanças na cultura e nos valores da empresa, em seus produtos e serviços, processos e práticas, objetivando a criação de valor socioambiental e de retorno econômico aos acionistas (ADAMS et al., 2016).

Já a Inovação Orientada à Sustentabilidade (SOI – *Sustainability-Oriented Innovation*) requer o gerenciamento dos fatores ambientais, econômicos e sociais quando for desenvolvido um novo produto ou serviço, inserindo-se na etapa de *design* os conceitos de análise dos impactos e ciclo de vida do produto (HANSEN; GROSSE-DUNKER; REICHWALD, 2009).

Quanto ao modo como os produtos são utilizados e descartados, se reforça a necessidade da adoção de inovações que viabilizem o uso e o descarte dos produtos de modo sustentável (KLEWITZ; HANSEN, 2014; WIENER; GATTRINGER; STREHL, 2018).

Os sistemas SOI referem-se a redes corporativas que criam, importam, transformam e definem novas tecnologias que auxiliam na redução dos impactos ambientais com a diminuição do uso intensivo de recursos naturais, compatibilizando-os com a capacidade de regeneração do planeta (ALTENBURG; PEGELS, 2012; HERNANDEZ-VIVANCO; BERNARDO; CRUZ-CÁZARES, 2018).

As práticas de inovação, quando orientadas à sustentabilidade, podem contribuir positivamente com os aspectos ambientais, econômicos e sociais, dado que o melhoria do desempenho gerado pela inovação possui bases fortes na aplicação efetiva da responsabilidade social (ou socioambiental) corporativa de uma organização (LAI; LIN; WANG, 2015; MARTINEZ-CONESA; SOTO-ACOSTA; PALACIOS-MANZANO, 2017).

Para que as micros e pequenas empresas ingressem nas ondas de inovação estratégica orientada à sustentabilidade, se faz necessário a implementação de programas e/ou políticas públicas que incentivem a adoção de práticas que levam a inovações sustentáveis, de modo que estas empresas tenham a oportunidade de criar novos produtos, serviços e novos modelos de negócios fomentando a economia local, sem causar danos ao meio ambiente (HANSEN; GROSSE-DUNKER; REICHWALD, 2009; TOMSIC; BOJNEC; SIMCIC, 2015).

3.6 Sustentabilidade na Tecnologia da Informação

Para Comissão Brundtland (1987) o conceito de desenvolvimento sustentável possui limites decorrentes do estágio de desenvolvimento tecnológico disponível e acessível, e da organização da sociedade quanto ao uso dos recursos naturais. O

desenvolvimento tecnológico pode, ao longo do tempo, viabilizar o aprimoramento da gestão do uso destes recursos, propiciando crescimento econômico (UNICEF-ONU-UNESCO, 1987, p. 16).

Entretanto existe a necessidade de buscar-se harmonizar o crescimento populacional com o potencial produtivo, as estratégias de investimentos com o desenvolvimento tecnológico, tendo como foco os limites da capacidade de recursos do planeta e as necessidades das gerações futuras (UNICEF-ONU-UNESCO, 1987, p.17).

A sustentabilidade corporativa pode ser definida como a capacidade da empresa em atender as necessidades atuais dos *stakeholders* internos e externos, sem comprometer a continuidade dos negócios e a manutenção no atendimento destas necessidades no futuro, sendo economicamente sustentável (garantia de fluxo de caixa atual e futuro), preservando o capital natural com consumo responsável, agregando valor às comunidades onde operam ou estão instaladas (capital social), e tendo metas objetivas de ecoeficiência por meio de bens e serviços que geram baixo impacto ao meio ambiente (DYLLICK; HOCKERTS, 2002).

Quando aplicada, a sustentabilidade corporativa pode contribuir com a retenção dos talentos, a melhoria da produtividade dos funcionários, e o fomento da ecoeficiência que possibilitam a redução das emissões e do consumo de energia e água, e propiciam, conseqüentemente, a redução dos custos operacionais das empresas (LAMPIKOSKI et al., 2014).

Considerando que os conceitos de sustentabilidade corporativa em si não auxiliam as empresas na implementação da mesma, Simas et al., (2013) apresentam uma ligação entre a sustentabilidade e a estratégia corporativa, enfatizando que as lideranças e os *stakeholders* têm papel chave na implementação desta estratégia.

Por outro lado, para obter sucesso na implementação da estratégia de sustentabilidade, a empresa deverá priorizar a sua implantação e implementação, e

submeter os resultados para avaliação de um comitê executivo, da estrutura organizacional, e das lideranças (ENGERT; BAUMGARTNER, 2016).

(ENGERT; BAUMGARTNER, 2016) sugerem, ainda, que as lideranças atuem como motivadores e como multiplicadores da qualificação dos funcionários, tornando-se recursos essenciais para mitigação da criação de barreiras internas à adoção estratégia da sustentabilidade.

A sustentabilidade na engenharia de *software* geralmente é abordada a partir da eficiência energética, promovida por programas ou aplicativos desenvolvidos para utilizar de forma mais eficiente os recursos de *hardware* (RUTH, 2009).

Assim como a adoção da rotulagem de eficiência energética que atua como direcionador positivo para melhoria do uso deste recurso nos dispositivos, existe a necessidade de uma abordagem mais ampla, que promova a inserção de uma estratégia de sustentabilidade que trate da disposição do lixo eletrônico, do controle das emissões geradas pela infraestrutura, e do comportamento dos usuários (GARCÍA-MIRELES et al., 2018).

Mesmo apresentando impactos ambientais, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) possui potencial para auxiliar as empresas, pessoas e governos na adoção de soluções ambientalmente sustentáveis, por meio de inovações ecológicas, desenvolvimento de ferramentas de análise do desempenho ambiental, terceirização do processamento das informações em data centers, e desenvolvimento de dispositivos computacionais mais eficientes energeticamente e com *design* voltado para reciclagem e reuso adequado (LOESER et al., 2017).

3.6.1 Green IT

O *Green IT*, segundo a definição de Molla (2009) “é uma aplicação sistemática de critérios de sustentabilidade ambiental no projeto, na produção, no fornecimento, no uso e no descarte da infraestrutura técnica de TI”, bem como “dentro dos componentes humanos e gerenciais da infraestrutura de TI”, objetivando “reduzir as emissões e resíduos da cadeia de processo de desenvolvimento, implementação, manutenção e descarte de *software* e *hardware*, dos negócios, permitindo melhorar a eficiência destes processos” (MOLLA; COOPER; PITTAYACHAWAN, 2009).

Pode ser definido também como o estudo e a prática do *design* do projeto, a construção e o uso de *hardware*, de *software* e tecnologias da informação que apresentam impacto positivo no meio ambiente, e relacionando-se como uma estratégia que objetiva reduzir os impactos negativos da TI ao meio ambiente (FAUCHEUX; NICOLAÏ, 2011).

Dentre as estratégias pode-se indicar o descarte dos equipamentos, o consumo de recursos não renováveis na produção dos dispositivos, eficiência energética, dentre outros que estão no alvo de atenção das empresas e governos que buscam adotar a TI Verde (BOHAS; POUSSING, 2016).

Tornar a TI verde é uma meta também para as empresas do setor de tecnologia, uma vez que além do consumo de energia e água, o ciclo de vida do *hardware* e dispositivos atualmente são curtos, o que contribui negativamente para a aumento do lixo eletrônico (FAUCHEUX; NICOLAÏ, 2011). Entretanto estas ações precisam gerar redução de custos e prover aumento de receitas, caso contrário poderão ser negligenciadas quando houver uma crise financeira ou perda de mercado (GU; LAGO; POTENZA, 2012).

Em estudo realizado sobre a gestão de resíduos nas indústrias de *software* indianas, (SAMBHANTHAN; POTDAR, 2016) identificou-se que o lixo eletrônico é um dos principais resíduos da computação, mas não é o único, existem outros resíduos

produzidos nestas empresas que também requerem atenção. Os autores sugerem que os resíduos devem ser tratados e gerenciados, como segue:

- Projetar com a tecnologia atual em mente e com desenvolvimento de *software* verde;
- Considerar a virtualização;
- Descartar o lixo eletrônico com auxílio de empresas recicladoras para separar e coletar seletivamente.
- Gerenciar as águas residuais (pegada hídrica de 10%) com planejamento adequado de redução de consumo e uso adequado;
- Separar e reciclar o Papel e lixo orgânico;
- Reciclar ou enviar para reuso os resíduos de embalagens;
- Incentivar os funcionários e parceiros a descartarem seus dispositivos nos postos de coleta (Sambhanthan e Portdar, 2016).

Os efeitos da Tecnologia da Informação nas três dimensões do desenvolvimento sustentável – ambiental, econômico e social, foram organizados por (FAUCHEUX; NICOLAÏ, 2011) em impactos de primeira ordem (impacto resultante de todas as etapas de produção até o final do ciclo de vida da infraestrutura e equipamentos de TI); de segunda ordem (vinculado ao desenvolvimento de *software*/aplicativos e seus usos); e de terceira ordem (mudanças sistêmicas que emergem dos efeitos agregados de um grande número de stakeholders em TI sejam públicas ou privadas).

Adotando o mesmo método de ordenação para classificação de impacto,(WATI; KOO, 2011) descreveram como efeitos primários a existência física da TI (produção, uso, reciclagem e descarte dos dispositivos), como secundários os ambientais indiretos que estão relacionados ao uso da TI (produção, transporte e uso), e terciários os impactos

ambientais de adaptação no médio e longo prazos (mudança do padrão de consumo; efeito rebote⁵).

De modo mais abrangente a Tecnologia da Informação Verde pode aumentar de modo significativo a eficiência em vários setores da economia, e possibilitar a redução de emissões de CO₂, bem como reduzir os custos diretos, por exemplo, com energia por meio da adoção de equipamentos mais eficientes, e com transporte e deslocamento dos funcionários implementando o uso de teletrabalho (FAUCHEUX; NICOLAÏ, 2011; OPITZ; KRÜP; KOLBE, 2014)

3.6.2 Green software

Um *software* verde pode ser definido como um aplicativo que produz o menor desperdício de energia, tempo e recursos humanos e financeiros possíveis durante seu desenvolvimento e operação. Do mesmo modo, um projeto de sistema bem realizado poderá minimizar o impacto ambiental global, reduzindo futuros riscos ambientais causados por falhas no sistema ou processamento ineficiente de dados, e resultando no aprimoramento da responsabilidade social das empresas, e no aumento da vantagem competitiva (MIRELES et al., 2017; ZHANG; LIU; LI, 2011).

Pode-se ainda definir o *Green Software* como “a capacidade do *software* de atender as necessidades atuais das funcionalidades requeridas, sem comprometer a capacidade de atender as funcionalidades futuras” (LAMI; FABBRINI; BUGLIONE, 2014a).

Um *software* sustentável pode ser entendido como aquele que é resultante do desenvolvimento, implantação e uso, e cujo impacto na economia, na sociedade, nas pessoas e no meio-ambiente sejam mínimos ou tenham efeito positivo, ou seja, um *software* fomenta a eficiência energética, reduz o impacto ambiental dos processos que

⁵ O efeito rebote ocorre quando da implantação de uma melhoria de um processo ou de um produto, tornando-os mais acessíveis e eficientes, levando ao aumento do consumo ou uso destes, fazendo com que os benefícios gerados nos produtos e/ou serviços sejam anulados pelo volume.

suporta, e promove impactos positivos na sustentabilidade social e/ou econômica (GARCÍA-MIRELES et al., 2018).

Já a engenharia de *software* sustentável pode ser entendida como “a arte de definir produtos de *software* de uma forma que os impactos negativos e positivos sobre o desenvolvimento sustentável que resultam ou esperam resultar, ao longo do ciclo de vida, sejam continuamente avaliados, documentados e utilizados para otimização adicional do produto de software” (JOHANN et al., 2011; LAMI; FABBRINI; BUGLIONE, 2014b)

As análises do *software* como serviço abrangem mais os aspectos econômicos e ambientais, do que o aspecto social, dado que a análise do ciclo de vida e o emprego do *software* como serviço agregam redução de custo e melhoria no consumo dos recursos. Todavia podem impactar na redução de postos de trabalho, promovendo impactos negativos no aspecto social (DOUALLE; MEDINI; LAFOREST, 2015).

A sustentabilidade deve ser observada como um atributo crítico do *software*, tal como a segurança, não somente quanto ao consumo de energia dos dispositivos, mas também quanto à melhoria do desempenho do *hardware* e à mudança de comportamento que pode provocar nos usuários (PENZENSTADLER; RATURI; RICHARDSON, 2014).

O método de desenvolvimento aplicado ao *software* pode contribuir positiva ou negativamente para o consumo de energia do dispositivo ou *hardware*. Assim um *Green in Software* que corresponde a fazer um *software* mais sustentável, o que poderá ser observado quando o sistema opera viabilizando a redução de consumo de energia durante o processamento (GARCÍA-MIRELES et al., 2018).

3.6.3 Green Computer

A computação verde (*green computer*) pode ser entendida como a produção, o uso e o descarte ambientalmente responsáveis dos dispositivos de computação,

considerando toda o ciclo de vida do produto. Neste sentido, a computação verde assemelha-se à tecnologia da informação verde, todavia na computação verde o foco são os dispositivos ou os equipamentos (HARMON et al., 2010).

Tomando o uso dos equipamentos como principal ofensor da materialidade da computação verde, e dado que o uso destes equipamentos requer o consumo de energia, apurou-se que o consumo de energia dos data-centers (empresas cujo serviço consiste em armazenar, processar e disponibilizar dados e informações) além de figurar como o maior custo da operação destas empresas, representa 9% do consumo deste recurso em todo o planeta (DAIM et al., 2009; HARMON; DAIM; RAFFO, 2010).

Para fazer frente ao consumo energético, as operações dos data-centers estão migrando para uma abordagem mais sustentável, buscando mitigar os impactos da pegada de CO₂, por meio da eficiência energética dos equipamentos e construção e/ou adequação física das instalações eficientes em energia. Esta eficiência pode ser analisada tomando-se como base o guia elaborado pelo *Green Grid* que define os parâmetros de análise dos equipamentos e dispositivos, infraestrutura *end-to-end* baseados no *Power Usage Effectiveness* (PUE). Segundo este guia quando o PUE for igual a 1, a energia está sendo consumida somente para os equipamentos (HANKEL; HEIMERIKS; LAGO, 2018; MASANET et al., 2020).

Ao mesmo tempo em que se procura operar com maior eficiência energética, a TIC apresenta-se como direcionadora positiva no crescimento econômico e no aumento da produtividade (LIAO et al., 2016). Assim os investimentos realizados neste setor aliado às reestruturações de processos nas organizações, e às ações sustentáveis adotadas pelas empresas (DIMELIS; PAPAIOANNOU, 2011). Entretanto cabe ressaltar que o melhor aproveitamento dos recursos somente ocorrerá se houver aprendizado por parte das organizações, lideranças e pessoas (GOUVEA; KAPELIANIS; KASSICIEH, 2018).

Por outro lado, os investimentos em inovação realizados pelas empresas de serviços de TIC, motivaram o acesso aos serviços de transmissão e processamento de

dados em nuvem, em especial pelas micro e pequenas empresas, independentemente da localização geográfica, favorecendo o uso destes serviços, altamente sofisticados, que até então estavam disponíveis somente para empresas de grande porte ou com disponibilidade de recursos financeiros elevados (BENEŠOVÁ; HUŠEK, 2019; LUO et al., 2018).

Este movimento de migração do processamento dos dados das Pequenas e Microempresas (PME) para as empresas de TIC, pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), uma vez que as pesquisas apontam que as (PME) em conjunto consomem 13% da energia global, e que as ações de redução deste consumo podem gerar uma economia da ordem de 22EJ (exajoules) por ano (DEBASHREE DE; DEY; GHOSH, 2018; GOUVEA; KAPELIANIS; KASSICIEH, 2018).

3.7 Indicadores de sustentabilidade

Um indicador pode ser entendido como um “parâmetro que aponta para uma meta, fornece informações sobre ou descreve o estado de um fenômeno com relevância e importância para objetivos de desempenho”. Por métrica entende-se como “uma quantidade mensurável para rastrear um ou mais indicadores”. Assim, os indicadores objetivam avaliar a sustentabilidade no processo produtivo, estabelecendo metas que podem ser avaliadas por meio dos apontamentos de consumo de materiais, uso da energia, assim como o desperdício nos processos e operações das empresas (KIBIRA; MORRIS; KUMARAGURU, 2016).

As métricas para avaliação de desempenho dentro das organizações apresentam-se como uma ferramenta gerencial amplamente utilizada, todavia os resultados obtidos podem não refletir as expectativas de controle e gerenciamento da alta administração (FRANCO-SANTOS; BOURNE, 2005; SRIVASTAVA et al., 2006), suscitando a elaboração

de indicadores que sejam mensuráveis, expressos por modelos quantitativos ou qualitativos, e que sejam passíveis de verificação (MELNYK; STEWART; SWINK, 2004).

A necessidade de estabelecer indicadores de sustentabilidade emergiu com força quando foi elaborada a Agenda 21, uma vez que se fazia urgente a verificação e a quantificação das medidas estabelecidas e aplicadas pelos diversos países para alcançar a sustentabilidade e o bem-estar das pessoas, portanto o uso de indicadores comuns apresentou-se como fundamental para uma avaliação global (KOLBASOV, 1992).

Com este direcionamento foram elaborados no período de 1995 a 2001 o primeiro conjunto de indicadores do desenvolvimento sustentável proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU (CSD – *Commission on Sustainable Development*), que foi aprimorado em duas oportunidades, gerando em 2007 dois conjuntos de indicadores, um conjunto denominado CSD básico contendo 58 indicadores, e outro completo com 96 indicadores (UNITED NATIONS, 2007).

Para Veiga (2005), a avaliação da sustentabilidade por meio de indicadores deve considerar um pequeno e robusto conjunto de indicadores que consideram as três dimensões – ambiental, econômico e social.

O autor considera ainda que devem ser observadas as medições dos ecossistemas. Primordialmente devem ser avaliadas por indicadores não econômicos, assim como o desempenho econômico requer uma nova visão que congregue a renda familiar (VEIGA, 2010).

Para (Stiglitz, et al., 2009) o conjunto proposto no Relatório da Comissão sobre a avaliação do desempenho econômico e do progresso social (*Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*) apresenta os indicadores agregados em domínios, o que viabiliza uma nova forma de mensurar a sustentabilidade (STIGLITZ; SEN; FITOUSSI, 2009b).

Após a realização da Cúpula de Paris em 2015, deu-se início à revisão dos indicadores do desenvolvimento sustentável. A seleção dos indicadores perpassou por critérios como “relevantes, metodologicamente sólidos, mensuráveis, fáceis de comunicar, acessíveis a todos, e limitados em número e com foco nos resultados” (UNITED NATIONS, 2015).

O resultado desta revisão foi a elaboração dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que buscam demonstrar o que se deve medir, estabelecendo metas claras que são computadas pelos países, e são divulgados periodicamente no website da ONU para acompanhamento das pessoas (HÁK; JANOUŠKOVÁ; MOLDAN, 2016).

3.7.1 Global Reporting Initiative (GRI)

O *Global Reporting Initiative* (GRI) é um conjunto de relatos padronizados por meio dos quais as organizações divulgam os impactos ambientais, econômicos e sociais, sejam eles positivos ou negativos, tendo como pano de fundo a mensuração das metas sustentáveis das operações e as contribuições para o desenvolvimento sustentável (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2018).

Por tratar-se de um modelo mundialmente aceito e reconhecido, os relatórios de sustentabilidade gerados a partir das normas voluntárias GRI possibilitam que os resultados de empresas sejam comparados, viabilizando a transparência e fomentando a responsabilidade das organizações, bem como permitindo que os *stakeholders* externas e internas tomem decisões acerca de investimentos, relacionamentos comerciais ou de parcerias (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2016a).

Em pesquisa recente (CORT; ESTY, 2020) observaram uma convergência dos relatórios de sustentabilidade das empresas ao padrão GRI, e listam 6 princípios para estabelecer a qualidade das informações relatadas, como confiabilidade, exatidão, equilíbrio, oportunidade, clareza e comparabilidade. Os autores reforçam ainda que os

quatro princípios estabelecidos pelo modelo para definir o conteúdo – materialidade, inclusão dos *stakeholders*, integridade e contexto da sustentabilidade, ressaltam a importância e usabilidade deste modelo.

Os relatórios de sustentabilidade elaborados com base no conjunto de normas (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2021) (figura 8), publicadas pelo *Global Sustainability Standards Board* (GSSB), possuem uma sequência definida que tem início com o GRI-101 que estabelece os Princípios do Relato incluindo os requisitos de elaboração e como as normas devem ser usadas e referenciadas.

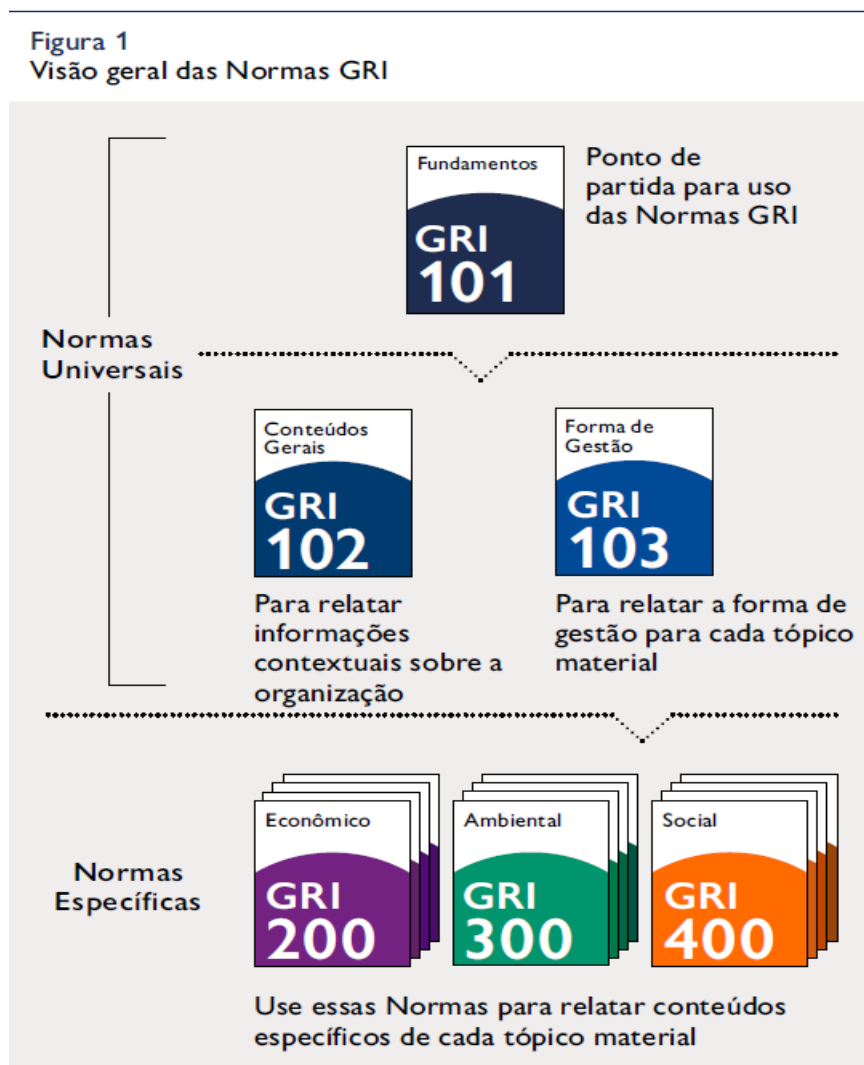
No GRI-102 são requeridos os dados corporativos, como detalhes da empresa, sua estratégia, padrões de ética e integridade, práticas de governança, ações participativas dos *stakeholders*, e o procedimento de elaboração do relatório. No GRI-103 a organização relata como gerencia um tópico material, fornecendo uma explicação do motivo pelo qual determinado item foi considerado material, onde ocorrem os impactos e como a empresa gerencia estes impactos (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2016a).

As normas específicas séries 200-Econômico, 300-ambiental e 400-Social são empregadas para reportar informações específicas sobre os impactos da organização relacionados aos aspectos das três dimensões da sustentabilidade (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2021).

Ao elaborar o relatório, a empresa pode optar pela versão Essencial que contém os elementos fundamentais para elaboração de um relatório de sustentabilidade, focando no processo de identificação dos aspectos materiais (aqueles que refletem os impactos ambientais, econômicos e sociais significativos gerados pela organização), ou pela versão Abrangente na qual a organização relata informações sobre estratégia, análise, governança, ética e integridade, além relatar de modo amplo os indicadores referente aos aspectos materiais identificados (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2018).

A escolha do tipo de relatório está relacionada as necessidades de comunicação da empresa com os *stakeholders*, uma vez que ambos oferecem a mesma qualidade, critérios de relato, e padronização de informação, como pode ser observado na tabela 2 (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2016b)

Figura 9 - Conjunto de Normas GRI



Fonte: GRI 101: Fundamentos 2016, p.3

Em sua versão mais recente, divulgada em maio de 2020, o GRI passou a utilizar a denominação de Normas GRI para o conjunto de padrões de relato, e estabeleceu que as empresas que utilizarem as Normas GRI precisam comunicar a entidade *Global*

Sustainability Standards Board (GSSB), que fez uso do padrão para emitir seu relatório. Esta comunicação deve ser realizada por e-mail ou pelo registro do relatório no *website* da instituição (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2018).

A elaboração do relatório de sustentabilidade deve considerar a qualidade das informações, bem como a clareza dos dados apresentados, tendo como meta possibilitar aos *stakeholders* uma avaliação consistente e sensata acerca das ações adotadas pela organização e dos impactos gerados por suas atividades. Para tanto em sua mais recente versão o (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2018) separou em dois grupos os princípios que devem nortear a elaboração do relatório – definição do conteúdo e da qualidade do relatório, como poderá ser observado na Figura 9.

Figura 10 - Princípios do Relatório de Sustentabilidade GRI

Princípios para definição do conteúdo do relatório	Princípios para definição da qualidade do relatório
<ul style="list-style-type: none"> • Inclusão dos stakeholders 	<ul style="list-style-type: none"> • Exatidão
<ul style="list-style-type: none"> • Contexto da sustentabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Equilíbrio
<ul style="list-style-type: none"> • Materialidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Clareza
<ul style="list-style-type: none"> • Completude 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparabilidade
	<ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidade
	<ul style="list-style-type: none"> • Tempestividade

Fonte: Adaptado de GRI 101: Foundation (pg. 7)

O princípio **inclusão dos stakeholders** refere-se à identificação das partes interessadas que podem ser afetadas significativamente pelas atividades da empresa que está elaborando o relatório. Como *stakeholders* no GRI estão definidos os empregados e outros trabalhadores, acionistas, fornecedores, grupos vulneráveis, comunidades locais, organizações não governamentais, e sociedade civil, que ao serem engajados pela empresa possibilita maior interação e transparência, bem como entendimento das ações corporativas e das necessidades destas pessoas (GRI-101 Foundation, 2016, p.8).

Já o **contexto da sustentabilidade** reforça a necessidade de apurar e relatar quais são as contribuições da empresa atuais e futuras para melhoria das condições econômicas, ambientais e sociais nos níveis local, regional e global, variando conforme suas atividades e os impactos gerados por ela. (GRI-101 Foundation, 2016, p.9)

Nos relatórios de sustentabilidade a **materialidade** é o princípio determinante para definir quais tópicos são suficientemente importantes para serem descritos no relatório. Desta forma todos os "impactos significativos" decorrentes das atividades realizadas pela empresa e que geram preocupação nas comunidades de especialistas ou foram identificados nas avaliações de impacto ou nas avaliações de ciclo de vida, e, portanto, exigem o gerenciamento e/ou envolvimento ativo da organização, devem ser relatados. Não obstante, a materialidade relatada deve contemplar os acordos e os padrões internacionais com os quais a empresa firmou compromisso ou ao qual está sujeita, bem como orientar as avaliações e a tomada de decisão dos *stakeholders* (GRI-101 Foundation, 2016, p.10).

No que tange ao princípio da **completude**, espera-se que a empresa indique a lista dos tópicos materiais, os limites e o tempo que abrangem estes tópicos, indicando de forma clara e consistente os impactos ambientais, econômicos e sociais decorrentes dos mesmos (GRI-101 Foundation, p.12).

Os princípios da qualidade do conteúdo do relatório incluem a **exatidão** (informações suficientemente exatas e detalhadas), o **equilíbrio** (devem conter aspectos positivos e negativos do desempenho), a **clareza** (informações compreensíveis e acessíveis aos stakeholders), a **comparabilidade** (dados organizados de modo a possibilitar a comparação com anos anteriores), a **confiabilidade** (a coleta, processamento, análise e relato dos dados devem ser realizados de modo a serem auditados), e a **tempestividade** (regularidade na frequência da publicação dos relatórios, assegurando que as tomadas de decisões não sejam impactadas por sua ausência ou atraso) (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2018).

Tabela 2 - Critérios para Elaboração do Relato

Critérios requeridos	Opção essencial	Opção abrangente
Usar a declaração correta (declaração de uso) em qualquer material publicado com conteúdo baseados nas Normas GRI	Incluir a seguinte declaração: <i>“Este relatório foi elaborado em conformidade com as Normas GRI: opção Essencial”</i>	Incluir a seguinte declaração: <i>“Este relatório foi elaborado em conformidade com as Normas GRI: opção Abrangente”</i>
Usar a Norma GRI 101: Fundamentos para seguir o processo básico de elaboração do relatório de sustentabilidade	Cumprir todos os requisitos da Seção 2 da Norma <i>GRI 101: Fundamentos</i> (“Uso das Normas GRI para relato de sustentabilidade”)	Cumprir todos os requisitos da Seção 2 da Norma <i>GRI 101: Fundamentos</i> (“Uso das Normas GRI para relato de sustentabilidade”)
Usar a Norma GRI 102: Conteúdos Gerais para relatar os dados de contexto da organização	Cumprir todos os requisitos de relato: <ul style="list-style-type: none"> • Conteúdos 102-1 a 102-13 (Perfil organizacional) • Conteúdo 102-14 (Estratégia) • Conteúdo 102-16 (Ética e integridade) • Conteúdo 102-18 (Governança) • Conteúdos 102-40 a 102-44 (Engajamento de stakeholders) • Conteúdos 102-45 a 102-56 (Prática de relato) 	Cumprir todos os requisitos de relato: <ul style="list-style-type: none"> • Conteúdos 102-1 a 102-13 (Perfil organizacional) • Conteúdo 102-14 (Estratégia) • Conteúdo 102-16 (Ética e integridade) • Conteúdo 102-18 (Governança) • Conteúdos 102-40 a 102-44 (Engajamento de <i>stakeholders</i>) • Conteúdos 102-45 a 102-56 (Prática de relato) Motivos para omissões somente são permitidos para os seguintes conteúdos: Conteúdo 102-17 (Ética e integridade) e Conteúdos 102-19 a 102-39 (Governança).
Usar a Norma GRI 103: Forma de Gestão para relatar os mecanismos de gestão, e o limite de um tópico para todos os tópicos materiais.	Para cada tópico material, cumpra todos os requisitos de relato da Norma <i>GRI 103: Forma de Gestão</i> Motivos para omissões somente são permitidos para os Conteúdos 103-2 e 103-3.	O mesmo que na versão Essencial.
Usar as Normas Específicas da GRI séries 200, 300, 400 para relatar os tópicos materiais	Para cada tópico material coberto por uma Norma específica da GRI: <ul style="list-style-type: none"> • Cumpra todos os requisitos de relato da seção “Conteúdos da forma de gestão” • Cumpra todos os requisitos de relato para pelo menos um conteúdo específico Para cada tópico material não coberto por uma Norma GRI, recomenda-se relatar outros conteúdos apropriados para aquele tópico. Motivos para omissões são permitidos para todos os conteúdos específicos.	Para cada tópico material coberto por uma Norma específica da GRI: <ul style="list-style-type: none"> • Cumpra todos os requisitos de relato da seção “Conteúdos da forma de gestão” • Cumpra todos os requisitos de relato para todos os conteúdos específicos. Para cada tópico material não coberto por uma Norma GRI, recomenda-se relatar outros conteúdos apropriados para aquele tópico. Motivos para omissões são permitidos para todos os conteúdos específicos.
Garantir que os motivos de omissões sejam utilizados corretamente, se aplicáveis.	Cumprir todos os requisitos do item Motivos para Omissões.	O mesmo que na versão Essencial.
Comunicar ao GRI/GSSB sobre o uso das Normas	Cumprir todos os requisitos do item Comunicar ao GRI sobre o uso das Normas.	Idem ao estabelecido na versão Essencial.

Fonte: Adaptado de GRI-101: Foundation, 2016, p.23.

3.7.2 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) compõem a Agenda 2030, estabelecida pela cúpula da Organização das Nações Unidas (ONU) em setembro de 2015 na cidade de *New York* (USA), sendo composta por 17 objetivos (Figura 11) e 169 metas vinculadas a estes objetivos que abordam os temas social, ambiental, econômico e institucional (UNITED NATIONS, 2015).

Figura 11 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



Fonte (obtido em <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>)

Os 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável estabelecidos são:

“1 - Acabar com a pobreza em todas as suas formas em todo lugar, 2- Fome zero, 3- Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades, 4- Garantir uma educação inclusiva e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos, 5- Alcançar a igualdade de gênero e capacitar todas as mulheres e meninas, 6- Garantir o acesso à água e saneamento para todos, 7- Garantir o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna, 8- Promover crescimento econômico inclusivo e sustentável, emprego e trabalho decente para todos, 9- Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização sustentável e promover a inovação, 10- Reduzir a desigualdade dentro e entre países, 11- Tornar as cidades inclusivas,

seguras, resilientes e sustentáveis, 12- Garantir padrões de consumo e produção sustentáveis, 13- Tomar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos, 14- Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos, 15- Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerenciar florestas de forma sustentável, combater a desertificação, interromper e reverter a degradação da terra, deter a perda de biodiversidade, 16 - Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, fornece o acesso à justiça para todos e construir instituições efetivas, responsáveis e inclusivas em todos os níveis, 17 - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável”. (obtido em <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>)

3.7.2.1 Business Reporting on the SGDs

O relatório de sustentabilidade relacionado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) denominado *Business Reporting on the SDGs*, foi elaborado pelo *Global Reporting Initiative* (GRI) em parceria com a ONU, e buscou promover a padronização do relato dos indicadores ODS nos relatórios de sustentabilidade baseados no GRI, e auxiliar as empresas na identificação das ações que podem ser adotadas para contribuir com os ODS (GLOBAL REPORTING INITIATIVE; UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT, 2018).

Este guia apresenta sugestões de indicadores para cada um dos ODS, considerando quais contribuições as empresas podem oferecer para o atingimento das metas, e como estas informações podem ser utilizadas pelas companhias para comunicar seu alinhamento com as práticas de sustentabilidade aos governantes e à sociedade. Assim como o modelo GRI, este guia também apresenta um direcionador (figura 12) de como aplicar as diretrizes e as metas sugeridas, reforçando que a divulgação destes indicadores no relato de sustentabilidade, deverá seguir o fluxo de divulgação do relatório de sustentabilidade emitido pela empresa (GLOBAL REPORTING INITIATIVE; UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT, 2018).

Figura 12 - Guia das etapas descritas no relatório



Fonte: Business Reporting on the SDGs, Global Reporting Initiative, 2018, p.5

3.7.3 Avaliação da Sustentabilidade do Ciclo de Vida - LCSA

A avaliação de sustentabilidade do ciclo de vida – *Life Cycle Sustainability Assessment* (LCSA) refere-se à inserção, no processo de tomada de decisão, da avaliação de todos os impactos negativos e benefícios relacionados aos produtos, permitindo adicionar melhorias nos processos para elaborar produtos mais sustentáveis, considerando todo o ciclo de vida, segundo definição da *Union National Environment* (UNEP/SETAC LIFE CYCLE INITIATIVE, 2011).

A aplicação do LCSA tem como base as análises do ciclo de vida do produto, e as análises de ciclo de vida nas dimensões econômica (LCC – *Life Cycle Cost*) e social (S-LCA - *Social-Life Cycle Assessment*), sendo que todos são amparados pela normativa ISO14040 (2006) nos estágios 1, 2, 3, 4. A combinação destas técnicas possibilitou o

surgimento da avaliação da sustentabilidade do ciclo de vida, que objetiva reduzir a degradação ambiental, reduzir e promover o uso adequado dos recursos não renováveis, possibilitando o desenvolvimento econômico, social e ambiental (PFLIEGER et al., 2005; UNEP/SETAC LIFE CYCLE INITIATIVE, 2011).

Os indicadores de sustentabilidade propostos por Neugebauer (2015) aplicados na análise do ciclo de vida inicialmente foram organizados segundo três critérios: praticidade do indicador, relevância do indicador e robustez do método relacionado, e depois os indicadores foram agrupados em níveis hierárquicos, iniciando-se pelo 1 (pegada da sustentabilidade), 2 (melhores práticas) e 3 (avaliação abrangente), conforme mostrado na tabela 3. O nível 2 agrega os indicadores do nível 1, e o nível 3 agrega os indicadores dos níveis 1 e 2 denotando maior abrangência dos indicadores analisados. (NEUGEBAUER et al., 2015)

Tabela 3 - Conjunto de Indicadores ASCV

Nível	Indicador Custo do Ciclo de Vida	Indicador Análise do Ciclo de Vida	Indicador Avaliação da Sustentabilidade no Ciclo de Vida
1	Custo de produção, fabricação, mão-de-obra, energia, transporte e manutenção	Mudanças climáticas	Salários justos (comparação com salário-mínimo)
2	Custo de produção, fabricação, mão-de-obra, energia, transporte e manutenção	Mudanças climáticas Esgotamento da camada de ozônio	Salários justos (comparação com salário-mínimo)
	Custo consumidor, preços de compras, custos de energia, custo de uso e manutenção	Eutrofização ⁶ , formação de oxidantes fotoquímicos Acidificação ⁷	Saúde (representado pela toxicidade humana), efeitos na saúde dos funcionários, consumidores, e comunidades locais Condições de trabalho, horas de trabalho, existência de leis trabalhistas.

⁶ A eutrofização ou eutroficação ocorre quando um corpo de água recebe uma grande quantidade de efluentes com matéria orgânica enriquecida com minerais e nutrientes que induzem o crescimento excessivo de algas e plantas aquáticas;

⁷ Entende-se por **acidificação** a redução do pH dos oceanos por longos períodos (décadas ou mais). Esta redução do pH é causada principalmente pela dissolução do CO₂ atmosférico nos oceanos.

Nível	Indicador Custo do Ciclo de Vida	Indicador Análise do Ciclo de Vida	Indicador Avaliação da Sustentabilidade no Ciclo de Vida
3	Custo de produção, fabricação, mão-de-obra, energia, transporte e manutenção	Mudanças climáticas Esgotamento da camada de ozônio	Salários justos (comparação com salário-mínimo)
	Custos operacionais (gerenciamento de resíduos e impostos), custo de capital, infraestrutura	Eutrofização, formação de oxidantes fotoquímicos	Saúde (representado pela toxicidade humana), efeitos na saúde dos funcionários, consumidores, e comunidades locais
	Custo de investimento decorrentes de acidentes e danos ambientais	Acidificação, radiação ionizante ⁸ , ecotoxicidade ⁹	Condições de trabalho, horas de trabalho, existência de leis trabalhistas.
	Custo consumidor, preços de compras, custos de energia, custo de uso e manutenção	Uso da terra, pagada hídrica Esgotamento de recursos	Educação, estágios, diplomas universitários, igualdade de oportunidades, taxa de alfabetização Direitos humanos (funcionários e comunidades locais), trabalho infantil, trabalho forçado, discriminação, equidade, autonomia Segurança no trabalho Patrimônio cultural (conectado com as comunidades locais)

Fonte: Adaptado de Enhancing Practical Implementation of Life Cycle Sustainability Assessment: Proposal of a tiered approach, S. Neugebauer et al., 2015.

3.7.4 Environmental, Social and Governance – ESG

Os indicadores ambientais, sociais e de governança, também conhecidos pelo acrônimo em inglês ESG (*Environmental, Social and corporate Governance*) buscam divulgar o desempenho da empresa quanto às práticas sustentáveis relacionadas ao meio ambiente, aos funcionários e à sociedade, e à transparência das ações de gestão adotadas pela empresa (CAMILLERI et al., 2015; CUCARI; ESPOSITO DE FALCO; ORLANDO, 2018).

Estes indicadores veem ganhando espaço e destaque, tanto na academia quanto no mercado financeiro. Neste último, os indicadores ESG têm pautado avaliações de

⁸ **Radiação ionizante** é a radiação que possui energia suficiente para ionizar átomos e moléculas, ou seja, é capaz de arrancar um elétron de um átomo ou molécula. Segundo o Manual ILCD da ONU, a mesma estrutura para toxicidade e ecotoxicidade humana se aplica à radiação ionizante: a modelagem começa com as liberações no ponto de emissão, expressa como Becquerel (Bq), e calcula o destino radiativo e a exposição, com base no conhecimento detalhado da física nuclear.

⁹ **Ecotoxicidade** refere-se aos efeitos que os produtos químicos lançados no meio ambiente podem ter sobre os indivíduos, sobre populações e comunidade de organismos, além dos entender quais os efeitos sobre os seres humanos.

investimentos, de empréstimos e, em alguns casos, da classificação de risco das empresas. As avaliações são baseadas nos dados de materialidade que oferecem subsídios para tomada de decisão dos investidores (BASSEN; KOVÁCS, 2008).

Esta relevância tomou corpo com as transformações causadas pelos efeitos das mudanças climáticas, e pela disseminação de informações nas mídias sociais que veiculam com maior velocidade as questões relacionadas aos direitos dos funcionários e dos consumidores (HUSTED; SOUSA-FILHO, 2019; WALLS; BERRONE; PHAN, 2012).

As estratégias vinculadas ao ESG têm reflexo nas políticas corporativas que objetivam auxiliar as empresas para alcançar as metas relacionadas ao meio ambiente e à sociedade, e ao mesmo tempo atender às expectativas dos *stakeholders* (LINKOV et al., 2018). As ações decorrentes da visão baseada em recursos (*RBV – Resource-based View*) que buscam reforçar as atividades ambientais e sociais, em especial aquelas voltadas aos funcionários, podem conduzir as empresas para obtenção de vantagem competitiva ao criar habilidades e competências únicas (NIRINO et al., 2021).

As empresas que utilizam os indicadores ESG para avaliar os riscos e as oportunidades que surgem, fomentando as ações para responder prontamente às adversidades, e ao mesmo tempo acolhem as oportunidades para desenvolver tecnologias que mitigam os efeitos das mudanças climáticas, preservam a vantagem competitiva frente aos concorrentes (BASSEN; KOVÁCS, 2008; BROWN; NUTTALL, 2022).

Por outro lado, os impactos financeiros decorrentes de práticas sustentáveis “simbólicas” podem ser observados a médio prazo, uma vez que ao se revelar a fragilidade da informação haverá perda de credibilidade, e por consequência perda de clientes e do valor da empresa no mercado (NIRINO et al., 2021).

Para realizar avaliações dos indicadores ESG, os autores pressupõem que dados bem construídos, auditáveis e rastreáveis, considerando no aspecto ambiental itens como

desperdício de água, poluição, uso de energia renovável, impactos na biodiversidade; no aspecto social ações voltadas às comunidades, as questões relacionadas aos direitos humanos e trabalhistas; e para governança o modelo de gestão, a composição do conselho e a remuneração, podem promover maior confiança no mercado (CORT; ESTY, 2020; LEE; CIN; LEE, 2016).

Dentre os indicadores ESG existentes no mercado, destacam-se o ESG Bloomberg, DSI, Índice Social MSCI KLD 400, Sustainalytics, e GIPS.

- ESG-BLOOMBERG → índice que mede o risco de avaliação derivado de decisões operacionais de uma empresa, políticas e práticas de RH, e estruturas de governança corporativa tendo como fonte os relatórios de desempenho de uma empresa e seu grau de transparência. (Bloomberg, 2014)
- DSI → O Domini Social Index (DSI) fornece um amplo índice de ações ordinárias do mercado para medir o desempenho de carteiras com restrições sociais. O DSI identifica os papéis dos EUA considerando os aspectos sociais comuns, incluindo o envolvimento das empresas que fornecem armamentos, bebidas alcoólicas e tabaco, jogos de azar, energia nuclear, além de observar as práticas negativas de gestão ambiental e relações trabalhistas. O DSI utiliza o pacote *PC Performance Analysis* (PAN) para calcular o desempenho das carteiras do índice DSI de 1º de maio de 1990 a 30 de setembro de 1992, com o S&P 500¹⁰ servindo como referência.
- Índice Social MSCI KLD 400 → Primeiro índice de Investimento Socialmente Responsável (SRI), que seleciona 400 empresas do índice MSCI USA IMI, dentre as quais figuram empresas americanas de grande,

¹⁰ Trata-se de um índice composto por quinhentos ativos cotados nas bolsas de NYSE ou NASDAQ, qualificados devido ao seu tamanho de mercado, sua liquidez e sua representação de grupo industrial

média e pequena capitalização. Seu objetivo é selecionar empresas com elevada classificação ESG nos diversos setores, mantendo os índices destes setores próximos aos indicadores padrões.

- *Sustainalytics* → esta empresa fornece análises globais de investimentos responsáveis nas áreas ambiental, social e de governança. As classificações de risco ESG da *Sustainalytics* medem a exposição de riscos materiais específicos da indústria, verificando de que forma as empresas estão gerenciando estes riscos. Esta forma multidimensional de medir o risco ESG combina os conceitos de gerenciamento e exposição para chegar a uma avaliação do risco ESG (ou seja, uma pontuação total de risco ESG não gerenciado), que é comparável em todos os setores. Estas classificações de risco ESG fornecem uma medida quantitativa do risco ESG não gerenciado e diferenciado em cinco níveis: insignificante; baixo; médio; alto; e severo.
- *Global Investments Performance Standard (GIPS)* → Elaborado e mantido pela CFA (*Chartered Financial Analyst*) estabelece padrões para o cálculo e a apresentação do desempenho histórico de determinado papel ou produto de investimento, como também define quais informações sobre as abordagens ESG utilizadas pelos analistas devem ser divulgadas, mitigando falhas ou interpretações equivocadas.(CFA INSTITUTE, 2021)

As avaliações de desempenho de ESG disponibilizadas pela empresa KLD¹¹ são consideradas como as mais completas, dado que refletem as informações de desempenho das empresas e são auditadas sob a visão social, ambiental e econômica além da governança (ORTAS; ÁLVAREZ; GARAYAR, 2015).

¹¹ A empresa de pesquisa de investimento social Kinder, Lydenberg, Domini & Co. (KLD) elabora o DSI identificando ações dos EUA. O Domini Social Index inicial foi criado em 1º de maio de 1990 pela KLD.

3.8 Considerações finais do capítulo

As pesquisas na literatura conduzidas nesta pesquisa contribuíram para esclarecer como a Análise do Ciclo de Vida (ACV) tornou-se um importante aliado da sustentabilidade, dado que este método suportou a criação da análise do ciclo de vida sustentável que tem por missão auxiliar as empresas a melhorarem os processos produtivos objetivando gerar produtos mais sustentáveis.

Estas pesquisas também lançaram luz sobre a importância da governança corporativa, tanto para os acionistas e aos investidores, como para os consumidores, os funcionários e a sociedade. Ao mesmo tempo que possibilitaram verificar como a governança encontra apoio nos modelos de maturidade utilizados pelas empresas de TI, e estes por sua vez viabilizam a melhoria da gestão tanto das atividades cotidianas, quanto do planejamento estratégico das empresas.

Quanto ao principal foco desta pesquisa, a sustentabilidade, a revisão da literatura contribuiu para elucidar que a inovação pode ser direcionada às práticas sustentáveis, e que a sustentabilidade na Tecnologia da Informação abrange toda cadeia produtiva do segmento, incluindo os equipamentos e infraestrutura utilizados, e os sistemas desenvolvidos e implementados nas empresas. Possibilitou ainda mostrar que os indicadores de sustentabilidade GRI abrangem todas as operações de uma empresa, e que os indicadores ODS foram incorporados aos relatórios de sustentabilidade das empresas, assim como foram destacados nas normativas ISO e ISO/IEC, reforçando sua importância para a sociedade.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E RESULTADOS

Neste capítulo são apresentadas as análises comparativas dos *guidelines* de maturidade avaliados, e a identificação de possíveis indicadores decorrentes do cruzamento dos requisitos e/ou itens de validação estabelecidos para os modelos de maturidade. Com o resultado destas verificações, os indicadores de sustentabilidade definidos pelo GRI e os indicadores dos ODS foram avaliados, objetivando gerar um novo conjunto de possíveis indicadores.

Para avaliar a aplicação prática do conjunto de indicadores gerado foi elaborado um aplicativo (*software*) disponibilizado na nuvem por meio de URL (*Uniform Resource Locator*). Inicialmente foi construído um MVP (*Minimum Viable Product*) do aplicativo que serviu como balizador para ajustes e melhorias, seguindo-se para as versões incrementais do aplicativo, que possibilitam a mensuração da efetividade do aplicativo e do uso da solução.

4.1 Análises dos indicadores de sustentabilidade

Tomando como linha mestra as dimensões do modelo de maturidade COBIT e buscando encontrar similaridades com os modelos CMMI e ITIL, objetivou-se gerar um conjunto de requisitos que possam ser empregados nas empresas de Tecnologia da Informação. A este conjunto agregaram-se os requisitos das Normativas ISO/IEC 20000-1, 27001, 27002, 27004, 27005, 38500, 38502. Na terceira etapa desta pesquisa foram considerados os 141 itens de relato do modelo GRI e os 17 ODS e suas 169 metas, constituindo-se, assim, um conjunto de indicadores que possibilitam a mensuração da sustentabilidade na indústria de *software*.

Em cada uma das etapas realizadas para definição do conjunto de indicadores de sustentabilidade buscou-se, ainda, responder as proposições apresentadas abaixo:

P1- A adoção de modelos de maturidade pode capacitar as empresas de TI para sustentabilidade?

P2 – A governança atua como fomentadora das estratégias inovadoras e sustentáveis?

P3 – Os indicadores ambientais e econômicos possuem maior relevância para as empresas de TI?

4.2 Etapas de análise e construção do modelo

Para desenvolver o conjunto de indicadores e transformá-los em um modelo de verificação de práticas sustentáveis, realizaram-se análises comparativas de similaridade entre os modelos COBIT, GRI, e os indicadores ODS-ONU, empregando-se as técnicas de análise qualitativa de documentos, que possibilita identificar novos achados uma vez que os documentos não sofrem alterações com o resultado das análises (MORGAN; BOWEN, GLENN; LANGLEY, 2022).

O processo de obtenção dos documentos, verificação do conteúdo, análise e comparação deu-se em três etapas, a saber:

1ª. etapa → Análise comparativa do conteúdo dos modelos de maturidade COBIT, CMMI, ITIL e Normativas ISO/IEC 20001, 27001, 27002, 27004, 27005, 38500, 38502 aplicadas ao desenvolvimento de *software*.

2ª. etapa → Análise do conteúdo dos indicadores de sustentabilidade corporativos GRI e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS);

3ª. etapa → Análise comparativa do conteúdo dos requisitos do modelo COBIT com os itens de relato do modelo GRI e com as metas dos indicadores ODS.

Ao término das verificações e análises dos modelos citados acima, obteve-se um conjunto de indicadores, o que viabilizou o início da fase de verificação de aderência deste conjunto com os relatórios de sustentabilidade divulgados pelas maiores empresas de tecnologia globais.

Esta análise comparativa teve como objetivo elaborar um novo do conjunto de indicadores de sustentabilidade, passível de ser utilizado por micro e pequenas empresas de TI, além de atender às médias e grandes empresas deste setor que ainda não fazem uso de métricas de avaliação da sustentabilidade.

Para implementar o uso destes indicadores de sustentabilidade desenvolveu-se um modelo de avaliação de aderência às práticas de sustentabilidade, suportados pelo conjunto de indicadores gerados na etapa 2. A elaboração do modelo encontra respaldo no estudo apresentado por (AHLEMANN; SCHROEDER; TEUTEBERG, 2005) no qual são estabelecidos os conceitos teóricos de elaboração de um método de avaliação de maturidade.

Buscando disponibilizar e fomentar o uso dos indicadores e do método de avaliação da maturidade das práticas sustentáveis, foi desenvolvida uma ferramenta digital na qual os indicadores foram convertidos em questões objetivas, com respostas parametrizadas que possibilitam avaliar o nível de maturidade da empresa quanto as ações de sustentabilidade, e auxiliar as micro e as pequenas empresas na análise de suas práticas sustentáveis.

4.3 Etapa 1 – Análise dos modelos de maturidade versus normativas ISO/IEC

Os modelos de maturidade COBIT, CMMI e ITIL adotados nas empresas de tecnologia, quando combinados com as normativas ISO e ISO/IEC produzem um conjunto de métricas que podem conduzir à melhoria dos processos e da qualidade dos serviços prestados por estas empresas. Para esta pesquisa adotou-se como modelo básico o COBIT-2019.

O COBIT-2019 apresenta em seu conteúdo a relação dos modelos CMMI e ITIL com os objetivos de governança e gerenciamento, indicando também quais as normativas ISO e ISO/IEC vinculadas a cada um dos requisitos. Para cada requisito são apresentadas sugestões de métricas gerando um conjunto consistente de indicadores, que objetivam promover a melhoria do gerenciamento das atividades da TI, e a avaliação dos mecanismos de governança adotados para TI. (ver Apêndice C)

Observa-se que devido ao volume de requisitos e indicadores contidos neste modelo, sua implementação completa em micro e pequenas empresas poderá tornar-se mais dispendiosa do que efetiva, conforme foi observado em estudos anteriores (DEBASHREE DE; DEY; GHOSH, 2018).

Assim sugere-se a implementação dos requisitos que possuem aderência com todos os modelos avaliados, promovendo o melhor aproveitamento dos recursos e viabilizando o gerenciamento e as avaliações de melhoria da qualidade dos produtos e serviços entregues pelas micro e pequenas empresas de *software*.

4.3.1 Relação COBIT dimensão Governança versus CMMI + ITIL + ISO/IEC 38500

Adotando como base o COBIT-2019, e analisando a dimensão governança representada pelo domínio EDM deste modelo, identificaram-se as interações com os modelos CMMI (2018) e ITIL-v.3, além das relações com as normativas ISO/IEC38.500 e ISO/IEC38.502. O detalhamento destas relações está apresentado no Apêndice A – tabela A1.

Como resultado desta análise observa-se que o domínio EDM-01 possui forte relação no requisito **EDM01.01 Avaliar o sistema de governança** com o CMMI, com a ISO/IEC 38500 e com o ITIL v.3, sendo que para os demais requisitos as relações diretas encontram correspondentes com 2 ou mais modelos. No domínio EDM-02, observa-se que as relações ocorrem somente com a ISO/IEC 38.500, e não ocorre para os demais modelos. Nos domínios EDM-03 e EDM-05 não foram identificadas correspondentes com o ITIL e com a ISO/IEC 38.500, somente os correspondentes com o modelo CMMI. Já no domínio EDM-04 notou-se forte correspondência com o CMMI e com a ISO/IEC 38500, e nenhuma correspondência com o ITIL v.3.

4.3.2 Relação COBIT dimensão Gerenciamento de TI com os modelos CMMI e ITIL v.3 e com as normativas ISO.

Na dimensão de gestão do COBIT-2019, os domínios seguem uma sequência lógica, iniciando pelas atividades de planejamento e organização, seguindo para atividades de desenvolvimento e implantação, que levam às atividades de entrega e manutenção, finalizando nas atividades de acompanhamento e monitoramento das tarefas realizadas.

4.3.2.1 Domínio APO – Alinhar, Planejar e Organizar

Neste domínio, os requisitos objetivam abordar a organização da empresa, a estratégia e o planejamento das atividades de suporte da TI. No APO-01 identifica-se a relação com o modelo ITIL v.3 e com a ISO/IEC 27001; no APO-02 existe correspondência com o ITIL v.3; no APO-03 a relação com o CMMI e ITIL v.3 foram observadas.

Já no APO-05 existe correspondência com o ITIL v.3; no APO-06 observa-se a relação com o ITIL v.3 e com a ISO/IEC 20000-1 (2011); no APO-7 há vinculação com o CMMI e com a ISO/IEC 27.001; no APO-08 e no APO-09 as relações estão direcionadas para o ITIL v.3 e com a ISO/IEC 20000-1(2011).

Seguindo para o objetivo APO-10 identifica-se a correspondência com os modelos CMMI e ITIL v.3 e com as normativas ISO/IEC 20000-1(2011) e ISO/IEC 27.001; no APO-12 as relações identificadas foram com o modelo CMMI e com a normativa ISO/IEC 27.001; no APO-13 observou-se a relação com o ITIL v.3 e com a ISO/IEC 20000-1 (2011); e, finalizando este domínio o APO-14 apresenta forte relação de seus requisitos com o CMMI e um vínculo com o ITIL v.3.

Os objetivos APO-04 e APO-11 que abordam os requisitos de inovação e qualidade respectivamente, não apresentam nenhuma relação com os modelos e normativas utilizadas na comparação. No Apêndice A - tabela A2 apresenta-se em detalhes os requisitos e suas relações.

4.3.2.2 Domínio BAI – Construir, Adquirir e Implementar

O domínio BAI compreende a definição, a aquisição e a implementação das soluções de TI e das integrações que estas atividades possuem com o negócio da empresa. Dada a abordagem deste domínio identifica-se que nos objetivos BAI-01, BAI-05 e BAI-11 não foram encontradas relações com os modelos de maturidade CMMI, ITIL

v.3, assim como não se identificaram relações com as normativas ISO 20000-1 e ISO/IEC 27002.

No objetivo BAI-02, as relações foram observadas com o modelo ITIL v.3 e com o padrão ISO/IEC 27002. No BAI-03 identifica-se vínculo com os modelos CMMI e ITIL v.3 e com a normativa ISO/IEC 27002. Já nos objetivos BAI-04 e BAI-06 as relações identificadas foram com o CMMI e ITIL v.3 e com a ISO 20000-1:2011.

Para o objetivo BAI-07 as correspondências foram observadas no ITIL v.3 e ISO 2000-1:2011. No BAI-08 a relação está direcionada para os modelos CMMI e ITIL v.3. Já para o BAI-09 os vínculos foram observados no CMMI, ITIL v.3 e ISO/IEC 27002, e finalmente para o BAI-10 foram identificadas as relações com os modelos CMMI e ITIL v.3 e com o padrão ISO 20000-1:2011. O detalhamento das relações identificadas encontra-se descrito no Apêndice A tabela A3.

4.3.2.3 Domínio DSS – Entrega, Serviço e Suporte

Neste domínio, a abordagem de gerenciamento proposta pelo COBIT-2019 refere-se às entregas de serviços e produtos gerados na TI, ao suporte dos serviços e sistemas e às questões relacionadas à segurança da informação.

Foram identificadas relações com os modelos de maturidade CMMI e ITIL v.3, e com os padrões ISO/IEC 27002 e ISO20000-1:2011 em todos os objetivos deste domínio, entretanto alguns requisitos deste domínio não possuem vinculação com estes modelos e padrões.

Nos objetivos DSS-01 e DSS-02 foram identificadas relações com todos os modelos de maturidade analisados, e com as duas normativas ISO 20000-1:2011 e ISO/IEC 27002. Já no DSS-03 não foi observada relações com o padrão ISO/IEC 27002. Nos objetivos DSS-04 e DSS-05 não se identificou a vinculação com a normativa ISO

20000-1, e no objetivo DSS-06 não se observaram relações com o modelo ITIL v.3 e com o padrão ISO 20000-1:2011, conforme apresentado na tabela A4 do Apêndice A.

4.3.2.4 Domínio MEA – Monitorar, Aferir e Avaliar

O propósito deste domínio de gerenciamento é promover o monitoramento do desempenho dos recursos de TI, aferindo sua conformidade com as metas estabelecidas, e avaliando os controles internos e os requisitos externos aos quais a TI e a empresa estão sujeitos.

Nas análises de aderência deste domínio com os modelos CMMI, ITIL v.3 e os padrões ISO 20000-1, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27002, ISO/IEC 27004 e ISO/IEC 38500, identificou-se que o MEA-01 possui relações com todos os modelos e padrões indicados.

No objetivo MEA-02 as relações observadas foram os padrões ISO 20000-1 e ISO/IEC 38500. Para os objetivos MEA-03 os vínculos identificados foram com o modelo CMMI e com o padrão ISO/IEC 27002, e para o objetivo MEA-04 observou-se sinergia com o CMMI e com a ISO/IEC 27001:2013, conforme apresentado no Apêndice A tabela A5, na qual está descrito o conteúdo deste domínio e dos modelos e normativas que apresentaram aderência.

4.4 Etapa 2 – Análise dos Indicadores GRI versus ODS

Na segunda etapa das análises dos documentos foram realizados levantamentos e a verificação do modelo de relatório GRI (publicado em 2020), e do relatório de negócios alinhado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), objetivando encontrar as convergências destes que permitam a construção de um conjunto de métricas que seja aplicável nas micro e nas pequenas empresas de *software* e de Tecnologia da Informação.

A análise foi realizada por meio da leitura de todos os documentos, selecionando os itens que apresentavam correlação direta de conteúdo, ou seja, o item de relato do GRI apresenta em seu texto significado semelhante ao apresentado na meta do ODS avaliado. Quando esta similaridade foi observada, buscou-se verificar o conteúdo dos indicadores relacionados à meta do ODS para estabelecer o vínculo, e selecioná-los como candidato a indicador no conjunto proposto.

Como resultado destas análises obteve-se um conjunto de 91 itens relatados nos relatórios de sustentabilidade elaborados dentro do modelo GRI, que possuem relações com todos os 17 ODS, segundo os critérios de relacionamento estabelecidos pelo GRI em parceria com a ONU apresentado no documento *Business Reporting on the SDGs*.(GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2018a)

Os 91 itens de relato GRI identificados nesta análise possuem forte relação com os ODS, estão divididos de acordo com o critério de conteúdo: Perfil da Organização (1 item), Ética e Integridade (1 item), Governança (7 itens), Engajamento dos *stakeholders* (1item), e pelo critério categoria: Econômico (10 itens), Ambiental (30 itens), Social (35 itens), conforme detalhado na tabela 4.

A tabela 4 apresenta: na coluna Normas GRI, o código e o tema abordado na norma específica; na coluna Título do Padrão Específico, estão descritos os itens que devem ser relatados; e na coluna Código da Norma, são mostrados os códigos das normas GRI; e no campo ODS, são apresentados os ODS e suas respectivas metas que possuem sinergia com os itens de relato do GRI.

Apurou-se, também, que dos 17 ODS vinculados aos itens dos relatórios GRI, o ODS-08 Trabalho decente e crescimento econômico possui a maior quantidade de vinculações, 39 no total, seguido pelo ODS-16 Paz, justiça e instituições eficazes que apresentou 27 itens associados, e pelo ODS-12 Consumo e produções sustentáveis que mostrou 19 itens relacionados ao objetivo, conforme apresentado na tabela 5.

Tabela 4 - Vinculação entre os Itens GRI e os ODS

	NORMAS GRI		CÓDIGO DA NORMA GRI		ODS	
	Específicas	TÍTULO DO PADRÃO ESPECÍFICO	Específico	Vinculada	ODS	META-ODS
GRI 102 - CONTEÚDOS GERAIS	Perfil Organizacional	Informações sobre empregados e outros trabalhadores	102-8		8	8.5
					10	10.3
	Ética e integridade	Valores, princípios, normas e códigos de comportamento	102-16		16	16.3
					16	16.3
	Governança	Mecanismos para orientações e preocupações referentes a ética	102-17		16	16.3
					16	16.7
					16	16.7
					5	5.5
					16	16.7
					16	16.6
					5	5.5
					16	16.7
	Engajamento de stakeholders	Acordos de negociação coletiva	102-41		8	8.8
					8	8.8
Desempenho Econômico (GRI-201)	Valor econômico direto gerado e distribuído	201-1	GRI-103	1	1.2	
				8	8.1 ;8.2	
Presença no Mercado (GRI 202)	Implicações financeiras e outros riscos e oportunidades decorrentes de mudanças climáticas	201-2	GRI-103	9	9.1; 9.4; 9.5	
				13	13.1	
GRI-SERIE 200 - ECONOMICO	Proporção entre o salário mais baixo e o salário-mínimo local, com discriminação por gênero	202-1	GRI-103	5	5.1	
				8	8.5	
	Impactos Econômicos Indiretos (GRI 203)	Proporção de membros da diretoria contratados na comunidade local	202-2	GRI-103	8	8.5
					8	8.5
	Práticas de Compra (GRI 204)	Investimentos em infraestrutura e apoio a serviços	203-1	GRI-103	5	5.4
					9	9.1; 9.4
Combate à Corrupção (GRI 205)	Impactos econômicos indiretos significativos	203-2	GRI-103	11	11.2	
				1	1.2 ; 1.4	
Combate à Corrupção (GRI 205)	Operações avaliadas quanto a riscos relacionados à corrupção	205-1	GRI-103	3	3.8	
				8	8.2; 8.3; 8.5	
				8	8.3	
Combate à Corrupção (GRI 205)	Comunicação e capacitação em políticas e procedimentos de combate à corrupção	205-2	GRI-103	8	8.3	
				16	16.5	
				16	16.5	
Combate à Corrupção (GRI 205)	Casos confirmados de corrupção e medidas tomadas	205-3	GRI-103	16	16.5	
				16	16.5	

Específica	NORMAS GRI	TÍTULO DO PADRÃO ESPECÍFICO	CÓDIGO DA NORMA GRI		ODS	
			Específico	Vinculado	ODS	META-ODS
GRI-SERIE 200 - ECONOMICO	Concorrência Desleal (GRI 206)	Ações judiciais por concorrência desleal, práticas de truste e monopólio	206-1	GRI-103	16	16.3
					1	1.1; 1.3
	Tributos (GRI 207)	Abordagem tributária	207-1	GRI-103	10	10.4
					17	17.1; 17.3
		Governança, controle e gestão de risco fiscal	207-2	GRI-103	1	1.1; 1.3
					10	10.4
	Engajamento de stakeholders e gestão de suas preocupações quanto a tributos	207-3	GRI-103	17	17.1; 17.3	
				1	1.1; 1.3	
	Tributos (GRI 207)	Relato país-a-país	207-4	GRI-103	10	10.4
					17	17.1; 17.3
GRI - SERIE 300 - AMBIENTAL	Materiais (GRI 301)	Materiais utilizados, discriminados por peso ou volume	301-1	GRI-103	8	8.4
					12	12.2
					8	8.4
	Matérias-primas ou materiais reciclados utilizados	301-2	GRI-103	12	12.2; 12.5	
				8	8.4	
	Produtos e suas embalagens recuperados	301-3	GRI-103	12	12.2; 12.5	
7				7.2; 7.3		
Energia (GRI 302)	Consumo de energia dentro da organização	302-1	GRI-103	8	8.4	
				12	12.2; 12.5	
				13	13.1	
				7	7.2; 7.3	
				8	8.4	
	Consumo de energia fora da organização	302-2	GRI-103	12	12.2	
				13	13.1	
	Intensidade energética	302-3	GRI-103	7	7.3	
				8	8.4	
				12	12.2	
Redução do consumo de energia	302-4	GRI-103	13	13.1		
			7	7.3		
			8	8.4		
Reduções nos requisitos energéticos de produtos e serviços	302-5	GRI-103	12	12.2		
			13	13.1		
			7	7.3		
Água e Efluentes (GRI 303)	Interações com a água como um recurso compartilhado	303-1	GRI-103	6 (a,c)	6.3; 6.4; 6.A; 6.B	
				12 (a, c)	12.4	
	Gestão de impactos relacionados ao descarte de água	303-2	GRI-103	6	6.3	
				6 (c)	6.4	
	Descarte de água	303-4	GRI-103	6	6.3 (itens 2, 4, 2 da meta)	
6 (a, b)				6.4		

NORMAS GRI		CÓDIGO DA NORMA GRI		ODS	
ESPECÍFICA	TÍTULO DO PADRÃO ESPECÍFICO	Específico	Vinculado	ODS	META-ODS
Biodiversidade (GRI 304)	Unidades operacionais próprias, arrendadas ou geridas dentro ou nas adjacências de áreas de proteção ambiental e áreas de alto valor de biodiversidade situadas fora de áreas de proteção ambiental	304-1	GRI-103	6 14 15	6.6 14.2 15.1; 15.5
	Impactos significativos de atividades, produtos e serviços na biodiversidade	304-2	GRI-103	6 14 15	6.6 14.2 15.1; 15.5
	Habitats protegidos ou restaurados	304-3	GRI-103	6 14 15	6.6 14.2 15.1; 15.5
	Espécies incluídas na lista vermelha da IUCN e em listas nacionais de conservação com habitats em áreas afetadas por operações da organização	304-4	GRI-103	6 14 15	6.6 14.2 15.1; 15.5
Emissões (GRI 305)	Emissões diretas (Escopo 1) de Gases de Efeito Estufa (GEE)	305-1	GRI-103	3	3.9
				12	12.4
				13	13.1
				14 15	14.3 15.2
	Emissões indiretas (Escopo 2) de Gases de Efeito Estufa (GEE) provenientes da aquisição de energia	305-2	GRI-103	3	3.9
				12	12.4
				13	13.1
				14 15	14.3 15.2
	Outras emissões indiretas (Escopo 3) de Gases de Efeito Estufa (GEE)	305-3	GRI-103	3	3.9
				12	12.4
				13	13.1
				14 15	14.3 15.2
	Intensidade de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	305-4	GRI-103	13	13.1
				14	14.3
15				15.2	
Redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	305-5	GRI-103	13	13.1	
			14	14.3	
Emissões de Substâncias Destruidoras da camada de Ozônio (SDO)	305-6	GRI-103	3	3.9	
			12	12.4	
Emissões de NOX, SOX e outras emissões atmosféricas significativas	305-7	GRI-103	3	3.9	
			12	12.4	
			14 15	14.3 15.2	
Resíduos (GRI 306)	Geração de resíduos e impactos significativos relacionados a resíduos	306-1	GRI-103	3	3.9
				6 12 14	6.3; 6.4; 6.6 12.4 14.1
	Gestão de impactos significativos relacionados a resíduos	306-2	GRI-103	3	3.9
				6 12	6.3 12.4; 12.5
	Resíduos gerados	306-3	GRI-103	3	3.9
				6 12 14	6.3; 6.6 12.4 14.1
15				15.1	

GRI - SERIE 300 - AMBIENTAL

GRI - SERIE 300 - AMBIENTAL

	NORMAS GRI		CÓDIGO DA NORMA GRI			ODS		
	ESPECÍFICA	TÍTULO DO PADRÃO ESPECÍFICO	Específico	Vinculado	ODS	META-ODS		
GRI - SERIE 300 - AMBIENTAL	Resíduos (GRI 306)	Resíduos não destinados para disposição final	306-4	GRI-103	3	3.9		
					12	12.4		
		Resíduos destinados para disposição final	306-5	GRI-103	6	6.6		
						14	14.2	
					15	15.1; 15.5		
	Conformidade Ambiental (GRI 307)	Não conformidade com leis e regulamentos ambientais	307-1	GRI-103	16	16.3		
	GRI - SERIE 400 - SOCIAL		Novas contratações e rotatividade de empregados	401-1	GRI-103	5	5.1	
							8	8.5
						10	10.3	
Emprego (GRI 401)		Benefícios oferecidos a funcionários em tempo integral que não são oferecidos a funcionários temporários ou de período parcial	401-2	GRI-103	3	3.2		
						5	5.4	
					8	8.5		
		Licença maternidade/paternidade	401-3	GRI-103	5	5.1; 5.4		
						8	8.5	
GRI - SERIE 400 - SOCIAL		Relações de Trabalho (GRI 402)	Prazo mínimo de aviso sobre mudanças operacionais	402-1	GRI-103	8	8.8	
	Saúde e Segurança do Trabalho (GRI 403)		Sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho	403-1	GRI-103	8	8.8	
			Identificação de periculosidade, avaliação de riscos e investigação de incidentes	403-2	GRI-103	8	8.8	
			Serviços de saúde do trabalho	403-3	GRI-103	8	8.8	
			Participação dos funcionários, consulta e comunicação aos funcionários referentes a saúde e segurança do trabalho	403-4	GRI-103	8	8.8	
		Capacitação de funcionários em saúde e segurança do trabalho	403-5	GRI-103	16	16.7		
	Promoção da saúde do trabalhador	403-6	GRI-103	8	8.8			
				3 (b); (a e b); (a)	3.3; 3.5; 3.7 (a e b); 3.8 (a)			
Saúde e Segurança do Trabalho (GRI 403)		Prevenção e mitigação de impactos de saúde e segurança do trabalho diretamente vinculados com relações de negócios	403-7	GRI-103	8	8.8		
		Funcionários cobertos por um sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho	403-8	GRI-103	8	8.8		
		Acidentes de trabalho	403-9	GRI-103	3 (a, b, c); (b, c)	3.6; 3.9		
					8 (a, b, c)	8.8		
					16 (a, b, c)	16.1		
		Doenças profissionais	403-10	GRI-103	3 (a, b, c)	3.3 (a, b, c); 3.4 (a, b, c); 3.9 (a, b, c)		
				8 (a, b, c)	8.8			
				16 (a, b, c)	16.1			

ESPECÍFICA	NORMA GRI	CÓDIGO DA NORMA GRI			ODS					
		Específico	Vinculado	ODS	META-ODS					
GRI - SÉRIE 400 - SOCIAL	Capacitação e Educação (GRI 404)	Média de horas de capacitação por ano, por trabalhador	404-1	GRI-103	4	4.3; 4.4; 4.5				
					5	5.1				
					8	8.2; 8.5				
					10	10.3				
					404-2	GRI-103	8	8.2; 8.5		
							5	5.1		
							8	8.5		
					404-3	GRI-103	10	10.3		
							5	5.1; 5.5		
					Diversidade e Igualdade de Oportunidades (GRI 405)	Diversidade em órgãos de governança e funcionários	405-1	GRI-103	8	8.5
									5	5.1
									8	8.5
					405-2	GRI-103	10	10.3		
							5	5.1		
					Não discriminação (GRI 406)	Casos de discriminação e medidas corretivas tomadas	406-1	GRI-103	8	8.8
5	5.1									
Liberdade Sindical e Negociação Coletiva (GRI 407)	Operações e fornecedores em que o direito à liberdade sindical e à negociação coletiva pode estar em risco	407-1	GRI-103	8	8.8					
				8	8.7					
Trabalho Infantil (GRI 408)	Operações e fornecedores com risco significativo de casos de trabalho infantil	408-1	GRI-103	16	16.2					
				8	8.7					
Trabalho Forçado ou Análogo ao Escravo (GRI 409)	Operações e fornecedores com risco significativo de casos de trabalho forçado ou análogo ao escravo	409-1	GRI-103	8	8.7					
				16	16.1					
Práticas de Segurança (GRI 410)	Pessoal de segurança capacitado em políticas ou procedimentos de direitos humanos	410-1	GRI-103	16	16.1					
Direitos de Povos Indígenas (GRI 411)	Casos de violação de direitos de povos indígenas	411-1	GRI-103	2	2.3					
Comunidades Locais (GRI 413)	Operações com impactos negativos significativos – reais e potenciais – nas comunidades locais	413-2	GRI-103	1	1.4					
				2	2.3					
Avaliação Social de Fornecedores (GRI 414)	Novos fornecedores selecionados com base em critérios sociais	414-1	GRI-103	5	5.2					
				8	8.8					
				16	16.1					
				414-2	GRI-103	5	5.2			
8	8.8									
16	16.1									
Políticas Públicas (GRI 415)	Contribuições políticas	415-1	GRI-103	16	16.5					
Saúde e Segurança do Consumidor (GRI 416)	Casos de não conformidade em relação aos impactos na saúde e segurança causados por produtos e serviços	416-2	GRI-103	16	16.3					
				12	12.8					
Marketing e Rotulagem (GRI 417)	Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços	417-1	GRI-103	12	12.8					
				417-2	GRI-103	16	16.3			
						16	16.3			
417-3	GRI-103	16	16.3							

	NORMAS GRI		CÓDIGO DA NORMA GRI		ODS	
	ESPECÍFICA	TÍTULO DO PADRÃO ESPECÍFICO	Específico	Vinculado	ODS	META-ODS
GRI - SÉRIE 400 - SOCIAL	Privacidade do Cliente (GRI 418)	Queixas comprovadas relativas à violação da privacidade e perda de dados de clientes	418-1	GRI-103	16	16.3; 16.10
	Conformidade Socioeconômica (GRI 419)	Não conformidade com leis e regulamentos na área socioeconômica	419-1	GRI-103	16	16.3

Fonte: dados da pesquisa – Adaptado do GRI-Standards 2018, e do Business Reporting on the ODS

Tabela 5 - Relação dos ODS com os itens do GRI

ODS	Objetivo	Qtde. itens GRI vinculados
01	Erradicação da Pobreza (acabar com a pobreza em todas as suas formas em todos os lugares)	03 itens
02	Zero fome e Agricultura Sustentável	02 itens
03	Saúde e Bem-estar (garantir uma vida saudável e bem-estar para todas as idades)	13 itens
04	Educação de Qualidade	01 item
05	Igualdade de Gênero (alcançar a igualdade de gênero e capacitar todas as mulheres e meninas)	15 itens
06	Água potável e Saneamento (garantir o acesso à água e ao saneamento para todos)	12 itens
07	Energia limpa e acessível (garantir o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna)	04 itens
08	Trabalho decente e crescimento econômico (promover crescimento econômico inclusivo e sustentável, emprego e trabalho decente para todos)	35 itens
09	Indústria, Inovação e Infraestrutura (construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização sustentável e promover a inovação)	04 itens
10	Redução das desigualdades (reduzir a desigualdade dentro e entre países)	05 itens
11	Cidades e Comunidades sustentáveis (tornar as cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis)	01 item
12	Consumo e Produção sustentáveis (garantir padrões de consumo e produção sustentáveis)	20 itens
13	Ação contra a mudança global do clima (tomar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos)	12 itens
14	Vida na água (conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos)	15 itens
15	Vida terrestre (manter florestas manejadas de forma sustentável, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra, e deter a perda de biodiversidade)	13 itens
16	Paz, Justiça e instituições fortes (promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas)	24 itens
17	Parcerias e meios de implementação (revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável)	N.A.

Fonte: dados da pesquisa

4.5 Etapa 3 – Análise dos indicadores GRI versus ODS versus COBIT

Nesta terceira etapa do processo de análise dos documentos, foram realizadas as verificações comparativas entre o conteúdo descritivo dos 141 itens de relato do GRI com os 17 ODS e suas 169 metas, agregando a estas análises os 232 requisitos do COBIT-2019, que resultaram na identificação de 50 itens convergentes (Apêndice B).

O processo de análise foi o mesmo empregado na etapa anterior, sendo realizado a leitura e o entendimento do texto de cada um dos itens buscando encontrar a similaridade do conteúdo. Sempre que a descrição do item de relato e da meta do ODS encontra convergência com o requisito do COBIT analisado, o requisito é apontado como similar e passa a compor o conjunto de indicadores possíveis. Cabe salientar que foram priorizados os indicadores de sustentabilidade relacionados à indústria de *software*.

Dentre os itens convergentes identificados no processo de análise, observa-se que a maior concentração de itens do COBIT está no domínio APO (*Align, Plan and Organize*). Este domínio apresenta 21 itens relacionados com 17 itens de relatos do GRI. Identificou-se ainda que destes 50 itens compatíveis, existem 14 com conteúdo convergente ao ODS08 (trabalho e crescimento econômico), seguido do ODS12 (consumo e produção sustentável) com 7 recorrências.

As análises também possibilitaram observar que 168 requisitos (objetivos) estabelecidos pelo modelo COBIT não possuem relação direta com o GRI ou com os ODS.

As convergências encontradas nestas análises foram acatadas como métricas viáveis e as diferenças foram avaliadas quanto à relevância, mantendo como foco o desenvolvimento de um conjunto de métricas utilizadas no modelo de indicadores propostos, e inseridos no aplicativo desenvolvido e disponibilizado para as micro e pequenas empresas de *software* brasileiras.

4.6 Conjunto de itens decorrente das análises anteriores

Como resultado das análises realizadas sobre os modelos de maturidade COBIT, CMMI, ITIL, normativas ISO e ISO/IEC que objetivaram encontrar similaridades e/ou convergência com os itens de relato dos relatórios GRI e GRI-ODS chegou-se a um conjunto com 50 itens (Tabela 6) que compõem o conjunto de indicadores proposto.

A similaridade foi observada fazendo-se a leitura completa de cada item, comparando suas metas e indicadores sugeridos, e a aplicação destes no setor de Tecnologia da Informação (TI), conforme preconiza (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009). Cabe ressaltar que as relações entre os modelos COBIT e CMMI, assim como entre estes e as normativas ISO e ISO/IEC estão ancoradas na publicação da última versão do COBIT-2019 que apresenta em seu conteúdo estas vinculações como mecanismos de aproximação de um modelo de governança mais abrangente.

O conjunto de indicadores gerados neste trabalho, e detalhado na Tabela 6, constitui os 50 indicadores de conteúdo similar ou convergente. Nesta pesquisa, esses indicadores estão segmentados em quatro dimensões da sustentabilidade, conforme descrito a seguir:

Ambiental → possuem 11 indicadores convergentes (água, energia, produtos)

Os indicadores ambientais compostos por Consumo de Água, Emissões de CO₂, Consumo de Energia, Uso de Materiais e Produtos e Serviços apresentam convergência em 07 itens na estrutura do COBIT. A relação com os seguintes objetivos também foi observada: ODS3- Saúde e bem-estar, ODS6- Água potável e saneamento, ODS7- Energia limpa e acessível, ODS8- Trabalho decente e crescimento econômico, ODS12- Consumo e produção responsáveis, ODS13 - Ação contra a mudança global do clima, ODS14- Vida na água, ODS15- Vida terrestre.

Econômico → apresentam 6 indicadores similares

Os indicadores econômicos elaborados por meio dos subconjuntos Desempenho Econômico, Impactos Indiretos, Práticas de Compra e Produtos destacam a similaridade de conteúdo com 13 itens do COBIT. Em relação aos ODS, observou-se que o aspecto econômico encontrou convergência no ODS1- Erradicação da pobreza, ODS3- Saúde e bem-estar, ODS05- Igualdade de Gênero, ODS8- Trabalho decente e crescimento econômico, ODS9- Indústria, inovação e infraestrutura, ODS10 Redução das desigualdades, ODS11- Cidades e comunidades sustentáveis, ODS13 - Ação contra a mudança global do clima, ODS17- Parcerias e meios de implementação.

Social → identificados 14 indicadores aderentes

Os indicadores sociais representados pelo subconjunto Práticas de Trabalho, Treinamento, Produtos e Sociedade são semelhantes a 17 itens do COBIT. Analisando a relação com os ODS, observa-se aderência aos objetivos ODS4- Educação de qualidade, ODS5- Igualdade de gênero, ODS8- Trabalho decente e crescimento econômico, ODS10- Redução das desigualdades, ODS12- Consumo e produção responsáveis, e ODS16- Paz, justiça e instituições eficazes.

Governança → identificados 19 indicadores convergentes

Os indicadores de governança representados pelos subconjuntos Estratégia, Ética e Análise de Risco apresentam semelhanças com 31 itens do COBIT. Ao observar a relação desses indicadores com os ODS, identificou-se sua aderência ao ODS16- Paz, Justiça e Instituições eficazes.

Considerando as possibilidades de vincular os itens de relatório da GRI e sua relação com os ODS aos requisitos do COBIT, e partindo da premissa de que os padrões

da GRI são adotados por empresas de tecnologia, buscou-se validar a **proposição (P1)**: A adoção de modelos de maturidade pode capacitar as empresas de TI para sustentabilidade?

Como resultado das verificações detalhadas no capítulo 4, mais especificamente nas seções 4.2, 4.3 e 4.4 desta pesquisa, observou-se que dos 231 itens contidos no modelo COBIT-2019 avaliados, 50 possuem aderência aos itens de relato do GRI e/ou ODS, indicando uma proporção de 21,64%.

Ao analisar a relevância que os domínios BAI (*Build, Acquire and Implement*) e APO (*Align, Plan and Organize*) possuem, dado que estes somam 155 dos 231 objetivos do modelo COBIT, representando 67% deste total, e que juntos apresentam aderência em 32 dos 50 indicadores identificados nesta pesquisa o que representa 64% do total, sugere-se que a adoção de modelo de maturidade auxilie no processo de implementação de ações sustentáveis nas empresas.

Observou-se ainda que dos 231 requisitos do COBIT, 99 pertencem aos domínios APO (*Align, Plan and Organize*) e EDM (*Evaluate, Direct, Monitor*), e que os objetivos destes domínios totalizam 43 dos 64 indicadores GRI e ODS elencados por esta pesquisa.

Verificou-se também que dos 29 itens de relato de Governança, Estratégia e Engajamento de *Stakeholders* do GRI, 19 possuem aderência com 16 objetivos de Governança do COBIT. Assim podemos inferir que a adoção de um modelo de maturidade auxilia no processo de implementação de ações sustentáveis nas empresas de Tecnologia que adotam o modelo de maturidade COBIT, evidenciando-se que a proposição (P1) foi validada.

As verificações de similaridade também objetivaram responder a **proposição (P3)**: Os indicadores ambientais e econômicos sugerem possuir maior relevância para as empresas?

As conclusões dessa análise mostraram que dos 50 itens convergentes observados nas verificações comparativas entre COBIT, GRI e ODS (Tabela 6), destacaram-se os indicadores sociais com 18 itens semelhantes, seguidos pelos indicadores econômicos com 16 itens, os indicadores ambientais seguem com 13 itens e os indicadores de governança fecham com 14. Cabe ressaltar que alguns indicadores são comuns para mais de uma dimensão.

Referenciando o achado acima, a proposição **(P3)** não foi validada, dado a crescente valorização dos indicadores sociais, frente aos indicadores ambientais. Esta nova condição ficou evidenciada com o recente direcionamento das empresas para as questões alinhadas ao ESG (*Environmental, Social and Governance*) que foi reforçado com o período de restrições vivenciados nos anos de 2020-21 caracterizados pela pandemia da COVID-19.

Tabela 6 - Conjunto de Indicadores Resultantes

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMIMI ITIL V.3 (2011)	(2018); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])	20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
1	102-11 => Princípio ou abordagem da precaução			<p>EDM02.01 Estabelecer o mix de investimentos alvo. Revisar e garantir a clareza da empresa e estratégias de TI e serviços atuais. Definir um mix de investimentos adequado com base no custo, alinhamento com a estratégia, tipo de benefício para os programas no portfólio, grau de risco e medidas financeiras, como custo e retorno esperado do investimento (ROI) durante todo o ciclo de vida econômico. Ajustar a empresa e as estratégias de TI, quando necessário.</p> <p>MEA02.02 Revisar a eficácia dos controles de processos de negócios.</p> <p>Revisar a operação de controles, incluindo monitoramento e teste de evidências, para garantir que os controles dentro dos processos de negócios operem de maneira eficaz. Incluir atividades para manter evidências do funcionamento eficaz dos controles por meio de mecanismos como testes periódicos, monitoramento contínuo, avaliações independentes, centros de comando e controle e centros de operação de rede. Essa evidência garante que a empresa que controla, atenda aos requisitos relacionados às responsabilidades comerciais, regulatórias e sociais.</p>			
2	102-15 => Principais impactos, riscos e oportunidades			<p>EDM03.02 Gerenciar diretamente o risco. Direcionar o estabelecimento de práticas de gerenciamento de risco para fornecer uma garantia razoável de que as práticas de gerenciamento de risco de TI são apropriadas e que o risco real de TI não excede o apetite de risco do conselho.</p> <p>EDM03.01 Avaliar o gerenciamento de riscos. Examinar e avaliar continuamente o efeito do risco sobre o uso atual e futuro de TI na empresa. Considerar se a disposição a tomada de risco da empresa é apropriada e assegurar que o risco para o valor da empresa relacionado ao uso de TI seja identificado e gerenciado.</p>	CMIMI - RS.AS - Aplicar Estratégia de Gerenciamento de Risco; BC.RO - Determinar Objetivos Estratégicos de Risco		

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
3	102-16 => Valores, princípios, normas e códigos de comportamento	16.3 Promover o estado de direito nos níveis nacional e internacional e garantir acesso igual à justiça para todos	MEAO4.01 Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados. Assegurar-se que as entidades que executam a garantia sejam independentes da função, grupos ou organizações no escopo. As entidades que executam a garantia devem demonstrar uma atitude e aparência apropriadas, competência nas habilidades e conhecimentos necessários para realizar a garantia e aderência aos códigos de ética e padrões profissionais.	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
4	102-17 => Mecanismos para orientações e preocupações referentes a ética	16.3 Promover o estado de direito nos níveis nacional e internacional e garantir acesso igual à justiça para todos	MEAO4.01 Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados. Assegurar-se de que as entidades que executam a garantia sejam independentes da função, grupos ou organizações no escopo. As entidades que executam a garantia devem demonstrar uma atitude e aparência apropriadas, competência nas habilidades e conhecimentos necessários para realizar a garantia e aderência aos códigos de ética e padrões profissionais.	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
5	102-18 => Estrutura de governança		APO01.01 Projetar o sistema de gerenciamento para TI empresarial. Projetar um sistema de gerenciamento adaptado às necessidades da empresa. As necessidades de gerenciamento da empresa são definidas por meio do uso dos objetivos em cascata e pela aplicação de fatores de design. Assegurar-se que os componentes de governança estejam integrados e alinhados com a filosofia e o estilo operacional de governança e gerenciamento da empresa.	ITIL - Estratégia de Serviço, 2.3 Governança e Sistemas de Gestão	ISO-IEC 27001-Norma internacional para estabelecer, implementar e manter um sistema de gestão (todos os capítulos)
			EDM01.02 Direcionar o sistema de governança. Informar os líderes sobre princípios de governança de TI e obter seu apoio, adesão e comprometimento. Orientar as estruturas, processos e práticas para a governança de TI de acordo com os princípios de governança, os modelos de tomada de decisão e os níveis de autoridade acordados. Definir as informações necessárias para tomada de decisão informada.	CMMI - GE.DG - Sistema de Governança Direta	ISO/IEC 38500 - 5.2 Princípio 1: Responsabilidade (Direta) ISO/IEC 38502 (2017 [E]) - Governança de TI - Estrutura e modelo (todos os capítulos)

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011) ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
6	102-19 => Delegação de autoridade			<p>APO01.04 Definir e implementar as estruturas organizacionais. Colocar em prática as estruturas organizacionais necessárias internas e ampliadas (por exemplo, comitês), de acordo com o projeto do sistema de gestão, permitindo a tomada de decisões eficaz e eficiente. Garantir que a tecnologia da informação e o conhecimento necessários estejam incluídos na composição das estruturas de gerenciamento.</p>	ISO-IEC 27001-Norma internacional para estabelecer, implementar e manter um sistema de gestão (todos os capítulos)
				<p>APO01.01 Projetar o sistema de gerenciamento para TI empresarial. Projetar um sistema de gerenciamento adaptado às necessidades da empresa. As necessidades de gerenciamento da empresa são definidas por meio do uso dos objetivos em cascata e pela aplicação de fatores de design. Assegurar-se de que os componentes de governança estejam integrados e alinhados com a filosofia e o estilo operacional de governança e gerenciamento da empresa.</p>	ITIL - Estratégia de Serviço, 2.3 Governança e Sistemas de Gestão
				<p>EDM01.01 Avaliar o sistema de governança. Identificar e interagir continuamente com as partes interessadas da empresa, documentar a compreensão dos requisitos e avaliar o design atual e futuro da governança corporativa de TI.</p>	CMMI - GE-AG- Aplicar Sistema de Governança; GE-MG-Monitorar o sistema de governança. ITIL - Estratégia de Serviço, 2.3 Governança e Sistemas de Gestão
				<p>APO01.05 Estabelecer papéis e responsabilidades. Definir e comunicar funções e responsabilidades para a TI corporativa, incluindo níveis de autoridade, funções e responsabilidade.</p>	ISO/IEC38500 - 5.2 Princípio 1: Responsabilidade (Avaliar)
7	102-21 => Consultar às partes interessadas sobre temas econômicos, ambientais e sociais	16	16.7 Garantir uma tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis.	<p>APO02.05 Definir o plano estratégico e o roteiro. Desenvolver uma estratégia digital holística, em cooperação com as partes interessadas relevantes, e detalhar um roteiro que defina as etapas incrementais necessárias para atingir as metas e objetivos. Garantir o foco na jornada de transformação por meio da nomeação de uma pessoa que ajude a liderar a transformação digital e direcione o alinhamento entre negócios e TI.</p>	ITIL – Estratégia de Serviço, 4.1 Gestão de estratégia para serviços de TI.

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
7	102-21 => Consultar às partes interessadas sobre temas econômicos, ambientais e sociais	16	16.7 Garantir uma tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis.	<p>APO02.06 Comunicar a estratégia e direção da TI. Criar conscientização e compreensão dos objetivos e da direção de negócios e de TI, conforme capturado na estratégia de TI, por meio de comunicação a partes interessadas e usuários apropriados em toda a empresa.</p> <p>BAI01.03 Gerenciar o envolvimento das partes interessadas. Gerenciar o envolvimento das partes interessadas para garantir um intercâmbio ativo de informações precisas, consistentes e oportunas para todas as partes interessadas relevantes. Isso inclui planejar, identificar e envolver os interessados e gerenciar suas expectativas.</p> <p>EDM01.01 Avaliar o sistema de governança. Identificar e interagir continuamente com as partes interessadas da empresa, documentar a compreensão dos requisitos e avaliar o design atual e futuro da governança corporativa de TI.</p>	CMMI - GE-AG- Aplicar Sistema de Governança; Monitorar o sistema de governança. ITIL - Estratégia de Serviço, 2.3 Governança e Sistemas de Gestão	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
8	102-26 => Papel desempenhado pelo mais alto órgão de governança na definição de propósito, valores e estratégia			<p>APO01.09 Definir e comunicar políticas e procedimentos. Colocar em prática procedimentos para manter a conformidade e a medição de desempenho de políticas e outros componentes da estrutura de controle. Imponha as consequências da falta de conformidade ou desempenho inadequado. Acompanhar as tendências e o desempenho e considerar isso no futuro design e melhoria da estrutura de controle.</p>		
9	102-28 => Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança			<p>EDM01.03 Monitorar o sistema de governança. Monitorar a eficácia e o desempenho da governança de TI da empresa. Avaliar se o sistema de governança e os mecanismos implementados (incluindo estruturas, princípios e processos) estão operando de forma eficaz e proporcionam a supervisão adequada da TI para permitir a criação de valor.</p>		ISO/IEC 38500 - 5.2 Princípio 1: Responsabilidade (Monitor)

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
10	102-29 => identificação e gestão de impactos económicos, ambientais e sociais	16	16.7 Garantir uma tomada de decisão responsável, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis	<p>EDM02.01 Estabelecer o mix de investimentos alvo. Revisar e garantir a clareza da empresa e estratégias de TI e serviços atuais. Definir um mix de investimentos adequado com base no custo, alinhamento com a estratégia, tipo de benefício para os programas no portfólio, grau de risco e medidas financeiras, como custo e retorno esperado do investimento (ROI) durante todo o ciclo de vida económico. Ajustar a empresa e as estratégias de TI, quando necessário.</p> <p>APO12.02 Analisar risco. Desenvolver uma visão fundamentada sobre o risco real de TI, em apoio a decisões de risco.</p>	CMMI - Processos de suporte - gerenciamento de riscos (Data Management Maturity Model 2014)	ISO/IEC 27000 (2013/2015) 8.2 Avaliação de risco de segurança da informação; ISO/IEC 27005 (2011) 8.3 Análise de risco.
11	102-30 => Eficácia dos processos de gestão de risco			<p>EDM01.03 Monitorar o sistema de governança. Monitorar a eficácia e o desempenho da governança de TI da empresa. Avaliar se o sistema de governança e os mecanismos implementados (incluindo estruturas, princípios e processos) estão operando de forma eficaz e proporcionam a supervisão adequada da TI para permitir a criação de valor.</p> <p>APO01.11 Gerenciar a melhoria contínua do sistema de gerenciamento de TI. Melhorar continuamente os processos e outros componentes do sistema de gestão para garantir que eles possam atender aos objetivos de governança e gerenciamento. Considerar a orientação de implementação do COBIT, os padrões emergentes, os requisitos de conformidade, as oportunidades de automação e o feedback das partes interessadas.</p> <p>EDM03.02 Gerenciar diretamente o risco. Direcionar o estabelecimento de práticas de gerenciamento de risco para fornecer uma garantia razoável de que as práticas de gerenciamento de risco de TI são apropriadas e que o risco real de TI não excede o apetite de risco do conselho.</p>	CMMI - Responsabilidade (Monitor)	ISO/IEC 38500 - 5.2 Princípio 1: Responsabilidade (Monitor)
				<p>ITIL - Melhoria de Serviço Continuada, 4.1 O Processo de Melhoria em 7 Passos</p> <p>CMMI - RS,AS - Aplicar Estratégia de Gerenciamento de Risco; BC,RO - Determinar Objetivos Estratégicos de Risco</p>		

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
12	102-31 => Análise de tópicos econômicos, ambientais e sociais			<p>EDM02.03 Otimizar o valor direto. Adotar princípios e práticas de gerenciamento de valor direto para permitir a realização ideal de valor a partir de investimentos habilitados para TI durante todo o seu ciclo de vida econômico.</p> <p>EDM03.03 Monitorar o gerenciamento de riscos.</p> <p>Monitorar os principais objetivos e métricas dos processos de gerenciamento de riscos. Determinar como os desvios ou problemas serão identificados, rastreados e relatados para correção.</p>		ISO/IEC 38500 - 5.3 Princípio 2: Estratégia (Direto)
13	102-40 => Lista de grupos de stakeholders			<p>MEA03.01 Identificar os requisitos de conformidade externos.</p> <p>Em uma base contínua, monitorar mudanças em leis locais e internacionais, regulamentos e outros requisitos externos e identificar mandatos para conformidade de uma perspectiva de IT.</p> <p>MEA01.01 Estabelecer uma abordagem de monitoramento.</p> <p>Envolver-se com os stakeholders para estabelecer e manter uma abordagem de monitoramento para definir os objetivos, o escopo e o método para medir a solução de negócios e a prestação de serviços e a contribuição para os objetivos da empresa.</p> <p>Integrar essa abordagem ao sistema de gerenciamento de desempenho corporativo.</p>	<p>CMMI - (BC-RR) Determinar os requisitos legais / regulamentares (Cybermaturity platform, 2018)</p>	<p>ISO/IEC 270001 (2013 / Cor.2: 2015 [E]) 9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação (27001: 2013 / Cor.2: 2015 [E]);</p> <p>ISO/IEC 27004 (2016 [E]) 6. Características; 7. Tipos de Medição; 8. Processos;</p> <p>ISO/IEC 38500 - 5.5 Princípio 4: Desempenho; 5.6 Princípio 5: Conformidade.</p>
14	102-42 => Identificação e seleção de stakeholders			<p>MEA01.01 Estabelecer uma abordagem de monitoramento.</p> <p>Envolver-se com os stakeholders para estabelecer e manter uma abordagem de monitoramento para definir os objetivos, o escopo e o método para medir a solução de negócios e a prestação de serviços e a contribuição para os objetivos da empresa.</p> <p>Integrar essa abordagem ao sistema de gerenciamento de desempenho corporativo.</p>	<p>CMMI - Processos de Suporte - Medição e Análise (data management maturity model, 2014)</p>	<p>ISO/IEC 270001 (2013 / Cor.2: 2015 [E]) 9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação (27001: 2013 / Cor.2: 2015 [E]);</p> <p>ISO/IEC 27004 (2016 [E]) 6. Características; 7. Tipos de Medição; 8. Processos;</p> <p>ISO/IEC 38500 - 5.5 Princípio 4: Desempenho; 5.6 Princípio 5: Conformidade.</p>

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
15	102-43 => Abordagem para engajamento de stakeholders			BAI11.03 Gerenciar o envolvimento dos stakeholders. Gerenciar o envolvimento dos stakeholders para garantir um intercâmbio ativo de informações precisas, consistentes e oportunas que alcancem todos os stakeholders relevantes. Isso inclui planejar, identificar e envolver os interessados e gerenciar suas expectativas.		
				MEA01.02 Definir as metas de desempenho e conformidade. Trabalhar com os stakeholders para definir, revisar periodicamente, atualizar e aprovar metas de desempenho e conformidade dentro do sistema de medição de desempenho.	CMMI - Processos de Suporte - Gerenciamento de Processos (data management maturity model, 2014)	
				EDM05.01 Avaliar o envolvimento dos stakeholders e os requisitos de relatórios. Examinar e avaliar continuamente os requisitos atuais e futuros de engajamento e relato de stakeholders (incluindo relatórios exigidos por exigências regulatórias) e comunicação com outros stakeholders. Estabelecer princípios para se envolver e se comunicar com os stakeholders.	CMMI - SR.DR - Comunicação e Relato Direto aos Stakeholders	
16	102-44 => Principais preocupações e tópicos levantados			EDM05.03 Monitorar o envolvimento dos stakeholders. Monitorar os níveis de envolvimento dos stakeholders e a eficácia da comunicação com os stakeholders. Avaliar mecanismos para garantir precisão, confiabilidade e eficácia, e verificar se os requisitos de diferentes stakeholders em termos de relatórios e comunicação são atendidos.	CMMI - SR.MC - Monitorar a comunicação com os stakeholders	

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017) [E]
17	103-1 => A abordagem de gerenciamento e seus componentes			<p>EDM04.02 Gerenciar diretamente os recursos. Garantir a adoção de princípios de gerenciamento de recursos para permitir o uso ideal dos recursos de negócios e de TI ao longo de todo o seu ciclo de vida econômico.</p> <p>APO01.02 Comunicar os objetivos de gerenciamento, direção e decisões tomadas. Comunicar a conscientização e promover a compreensão do alinhamento e dos objetivos de TI para os stakeholders em toda a empresa. Comunicar-se em intervalos regulares sobre importantes decisões relacionadas à TI e seu impacto para a organização.</p>	CMMI - GR.ER - Avaliar as necessidades de gerenciamento de recursos	ISO/IEC 38500 - 5.4 Princípio 3: Aquisição (Direta)
18	103-2 => Forma de gestão e seus componentes			<p>EDM04.03 Monitorar o gerenciamento de recursos. Monitorar os principais objetivos e métricas dos processos de gerenciamento de recursos. Determinar como os desvios ou problemas serão identificados, rastreados e relatados para correção.</p>	CMMI - GR.MR - Monitorar necessidades de gerenciamento de recursos	ISO/IEC 38500 - 5.4 Princípio 3: Aquisição (Avaliar)
19	103-3 => Avaliação da forma de gestão			<p>EDM02.02 Avaliar a otimização de valor. Avaliar continuamente o portfólio de investimentos, serviços e ativos habilitados para TI para determinar a probabilidade de atingir os objetivos da empresa e agregar valor. Identificar e avaliar quaisquer mudanças de direção para a administração que otimizem a criação de valor.</p> <p>EDM04.01 Avaliar o gerenciamento de recursos. Examinar e avaliar continuamente a necessidade atual e futura de negócios e recursos de TI (financeiros e humanos), opções de recursos (incluindo estratégias de terceirização) e princípios de alocação e gerenciamento para atender às necessidades da empresa da maneira ideal.</p> <p>APO01.03 Implementar processos de gestão (para apoiar a consecução dos objetivos de governança e gestão). Definir os níveis de capacidade do processo de destino e a prioridade de implementação com base no design do sistema de gerenciamento.</p>	CMMI - GR.DR - Necessidades Diretas de Gerenciamento de Recursos	ISO/IEC 38500 - 5.3 Princípio 2: Estratégia (Avaliar)

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
20	201-1 => Valor econômico direto gerado e distribuído	1 8 9	<p>1.2 Até 2030, reduzir pelo menos pela metade a proporção de homens, mulheres e crianças de todas as idades que vivem na pobreza em todas as suas dimensões, de acordo com as definições nacionais.</p> <p>8.1 Sustentar o crescimento econômico per capita de acordo com as circunstâncias nacionais e, em particular, pelo menos 7 por cento do crescimento do produto interno bruto por ano nos países menos desenvolvidos;</p> <p>8.2 Alcançar níveis mais elevados de produtividade econômica por meio da diversificação, atualização tecnológica e inovação, inclusive por meio do enfoque em setores de alto valor agregado e de mão de obra intensiva.</p> <p>9.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso acessível e equitativo para todos.;</p> <p>9.4 Até 2030, atualizar a infraestrutura e modernizar as indústrias para torná-las sustentáveis, com maior eficiência no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos, com todos os países agindo de acordo com suas respectivas capacidades; 9.5 Melhorar a pesquisa científica, atualizar as capacidades tecnológicas dos setores industriais em todos os países, em particular os países em desenvolvimento, incluindo, até 2030, encorajando a inovação e aumentando substancialmente o número de funcionários em pesquisa e desenvolvimento por 1 milhão de pessoas e gastos públicos e privados com pesquisa e desenvolvimento.</p>	<p>APO06.01 Gerenciar finanças e contabilidade. Estabelecer e manter um método para gerenciar e contabilizar todos os custos, investimentos e depreciação relacionados a TI como parte integrante dos sistemas e contas financeiros corporativos. Emitir relatório usando os sistemas de medição financeira da empresa.</p>	ITIL - Estratégia de Serviço, 4.3 Gestão financeira para serviços de TI	
21	201-2 => Implicações financeiras e outros riscos e oportunidades decorrentes de mudanças climáticas	13	<p>13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação aos perigos e desastres naturais relacionados ao clima em todos os países.</p>	<p>DSS01.04 Gerenciar o ambiente. Manter medidas de proteção contratadores ambientais. Instalar equipamentos e dispositivos especializados para monitorar e controlar o ambiente.</p>		

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
21	201-2 => Implicações financeiras e outros riscos e oportunidades decorrentes de mudanças climáticas	13	13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação aos perigos e desastres naturais relacionados ao clima em todos os países.	EDM03.01 Avaliar o gerenciamento de riscos. Examinar e avaliar continuamente o efeito do risco sobre o uso atual e futuro de TI na empresa. Considerar se a disposição a tomada de risco da empresa é apropriada e assegure que o risco para o valor da empresa relacionado ao uso de TI seja identificado e gerenciado.		
22	203-1 => Investimentos em infraestrutura e apoio a serviços	5 9 11	5.4 Reconhecer e valorizar os cuidados não remunerados e o trabalho doméstico por meio da prestação de serviços públicos, infraestrutura e políticas de proteção social e a promoção da responsabilidade compartilhada dentro do lar e da família, conforme nacionalmente apropriado. 9.1.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso acessível e equitativo para todos.; 9.4 Até 2030, atualizar a infraestrutura e modernizar as indústrias para torná-las sustentáveis, com maior eficiência no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos, com todos os países agindo de acordo com suas respectivas capacidades; 11.2 Até 2030, fornecer o acesso a sistemas de transporte seguros, baratos, acessíveis e sustentáveis para todos, melhorando a segurança no trânsito, notadamente pela expansão do transporte público, com atenção especial às necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos pessoas.	EDM02.02 Avaliar a otimização de valor. Avaliar continuamente o portfólio de investimentos, serviços e ativos habilitados para TI para determinar a probabilidade de atingir os objetivos da empresa e agregar valor. Identificar e avaliar quaisquer mudanças de direção para a administração que otimizem a criação de valor. EDM02.04 Monitorar a otimização de valor. Monitorar as principais metas e métricas para determinar se a empresa recebe valor esperado e se beneficia de investimentos e serviços habilitados por TI. Identificar problemas significativos e considerar as ações corretivas. APO04.02 Manter um entendimento do ambiente corporativo. Trabalhar com stakeholders relevantes para entender seus desafios. Manter uma compreensão adequada da estratégia empresarial, do ambiente competitivo e de outras restrições, para que as oportunidades possibilitadas pelas novas tecnologias possam ser identificadas.	ISO/IEC 38500 - 5.3 Princípio 2: Estratégia (Avaliar)	ISO/IEC 38500-2015(E) - 5.3 Princípio 2: Estratégia (Monitorar)

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017) [E]
23	203-2 => Impactos econômicos indiretos significativos	1 3 8	<p>1.2 Até 2030, reduzir pelo menos pela metade a proporção de homens, mulheres e crianças de todas as idades que vivem na pobreza em todas as suas dimensões, de acordo com as definições nacionais; 1.4 Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, em particular os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como acesso a serviços básicos, propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, herança, recursos naturais, novas tecnologias e serviços financeiros apropriados, incluindo microfinanças.</p> <p>3.8 Attingir a cobertura universal de saúde, incluindo proteção contra riscos financeiros, acesso a serviços essenciais de saúde de qualidade e acesso a medicamentos e vacinas essenciais seguros, eficazes, de qualidade e acessíveis para todos.</p> <p>8.2 Alcançar níveis mais elevados de produtividade econômica por meio da diversificação, atualização tecnológica e inovação, inclusive por meio do enfoque em setores de alto valor agregado e de mão de obra intensiva;</p> <p>8.3 Promover políticas voltadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, a criação de empregos decentes, o empreendedorismo, a criatividade e a inovação e incentivem a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros; 8.5 Até 2030, alcançar emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as mulheres e homens, inclusive para jovens e pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor.</p>	<p>APO12.05 Definir um portfólio de ações de gerenciamento de riscos.</p> <p>Gerenciar oportunidades para reduzir o risco a um nível aceitável como um portfólio.</p>	<p>CMMI - Processos de suporte-gerenciamento de riscos (data management maturity model, 2014)</p>	
			<p>DSS04.02 Manter a resiliência dos negócios.</p> <p>Avaliar as opções de resiliência de negócios e escolher uma estratégia econômica e viável que garanta a continuidade da empresa, a recuperação de desastres e a resposta a incidentes diante de um desastre ou outro grande incidente ou interrupção.</p>	<p>ITIL - Design de Serviços, 4.6 Gerenciamento de Continuidade de TI</p>		
			<p>APO04.03 Monitorar e escanear o ambiente tecnológico.</p> <p>Configurar um processo de monitoramento de tecnologia para realizar monitoramento sistemático e varredura do ambiente externo da empresa para identificar tecnologias emergentes que têm potencial para criar valor (por exemplo, realizando a estratégia da empresa, otimizando custos, evitando a obsolescência e permitindo melhores processos empresariais e de TI).</p> <p>Monitorar o mercado, o panorama competitivo, os setores da indústria e as tendências legais e regulamentares para poder analisar tecnologias emergentes ou ideias de inovação no contexto corporativo.</p>			
			<p>APO04.06 Monitorar a implementação e uso da inovação.</p> <p>Monitorar a implementação e o uso de tecnologias e inovações emergentes durante a adoção, a integração e o ciclo de vida econômico completo para garantir que os benefícios prometidos sejam alcançados e identificar as lições aprendidas.</p>			

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
24	204-1 => Proporção de gastos com fornecedores locais	8	8.3 Promover políticas voltadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, a criação de empregos decentes, o empreendedorismo, a criatividade e a inovação e incentivem a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros;	APO05.02 Avaliar e selecionar programas para financiar. Com base nos requisitos para o mix da carteira de investimentos em geral e no plano estratégico e roteiro de TI, avaliar e priorizar os casos de negócios do programa e decida sobre as propostas de investimento. Alocar fundos e iniciar programas.		
				APO07.06 Gerenciar equipe contratada. Garantir que os consultores e o pessoal contratado que apoiam a empresa com as habilidades de TI conheçam e cumpram as políticas da organização e atender aos requisitos contratuais acordados.		
25	207-3 => Engajamento de stakeholders e gestão de suas preocupações quanto a tributos	1 10 17	1.1 Até 2030, erradicar a pobreza extrema para todas as pessoas em todos os lugares, atualmente medida como pessoas que vivem com menos de US \$ 1,25 por dia; 1.3 Implementar sistemas e medidas de proteção social nacionalmente apropriados para todos, incluindo pisos, e até 2030 alcançar uma cobertura substancial dos pobres e vulneráveis. 10.4 Adotar políticas, especialmente fiscais, salariais e de proteção social, e alcançar progressivamente maior igualdade. 17.1 Fortalecer a mobilização de recursos internos, inclusive por meio de apoio internacional aos países em desenvolvimento, para melhorar a capacidade interna de arrecadação de impostos e outras receitas; 17.3 Mobilizar recursos financeiros adicionais para países em desenvolvimento de fontes múltiplas.	EDM05.02 Envolver diretamente os stakeholders, na comunicação e na aprovação dos relatórios. Garantir o estabelecimento de envolvimento efetivo dos stakeholders, na comunicação e na elaboração dos relatórios, incluindo mecanismos para garantir a qualidade e a integridade das informações, supervisionando os relatórios obrigatórios e criando uma estratégia de comunicação para os stakeholders.	CMMI - SR-AR - Aplicar Requisitos de Relatório dos Stakeholders	

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017) [E]
26	301-3=> Produtos e suas embalagens recuperados	8 12	<p>8.4 Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência global dos recursos no consumo e na produção e buscar dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o quadro de 10 anos de programas de consumo e produção sustentáveis, com os países desenvolvidos na liderança.</p> <p>12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais; 12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização.</p>	<p>BAI09.03 Gerenciar o ciclo de vida do ativo. Gerenciar ativos desde a aquisição até o descarte. Assegurar-se de que os ativos sejam utilizados da forma mais eficaz e eficiente possível e sejam contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados.</p>	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017) [E]
27	302-1 => Consumo de energia dentro da organização	7 8 12 13	<p>7.2 Até 2030, aumentar substancialmente a participação das energias renováveis na matriz energética global; 7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.</p> <p>8.4 Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência global dos recursos no consumo e na produção e buscar dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o quadro de 10 anos de programas de consumo e produção sustentáveis, com os países desenvolvidos na liderança.</p> <p>12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais; 12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização.</p> <p>13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação aos perigos e desastres naturais relacionados ao clima em todos os países.</p>	<p>BAI04.01 Avaliar a disponibilidade, desempenho e capacidade atuais e criar uma linha de base. Avaliar a disponibilidade, o desempenho e a capacidade de serviços e recursos para garantir que a capacidade e o desempenho justificáveis estejam disponíveis para dar suporte às necessidades de negócios e cumprir os acordos de nível de serviço (SLAs). Criar parâmetros de disponibilidade, desempenho e capacidade para comparação futura.</p>	CMMI - DP.CP - Planejamento de capacidade (Cybermaturity Platform, 2018); ITIL - Desenho de Serviço, 4.4 Gerenciamento de Disponibilidade; 4.5 Gerenciamento de Capacidade	ISO/IEC 20000-1 (2011) [E] 6.5 Gerenciamento de capacidade

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017) [E]	
28	302-3 => Intensidade energética	7 8 12 13	7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética. 8.4 Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência global dos recursos no consumo e na produção e buscar dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o quadro de 10 anos de programas de consumo e produção sustentáveis, com os países desenvolvidos na liderança. 12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais. 13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação aos perigos e desastres naturais relacionados ao clima em todos os países.	DSS01.05 Gerenciar instalações. Gerenciar instalações, incluindo equipamentos de energia e comunicações, de acordo com as leis e regulamentos, requisitos técnicos e comerciais, especificações do fornecedor e diretrizes de saúde e segurança.			
					BAI04.02 Avaliar o impacto nos negócios. Identificar os serviços importantes para a empresa. Mapear serviços e recursos para processos de negócios e identificar dependências de negócios. Garantir que o impacto dos recursos indisponíveis seja totalmente acordado e aceito pelo cliente. Para funções vitais de negócios, certificar-se de que os requisitos de disponibilidade sejam atendidos por contrato de nível de serviço (SLA).		ISO/IEC 20000-1 (2011) [E] 6.3 Gerenciamento de continuidade e disponibilidade de serviço
29	302-4 => Redução do consumo de energia	7 8 12 13	7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética. 8.4 Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência global dos recursos no consumo e na produção e buscar dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o quadro de 10 anos de programas de consumo e produção sustentáveis, com os países desenvolvidos na liderança. 12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais. 13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação aos perigos e desastres naturais relacionados ao clima em todos os países.	BAI04.04 Monitorar e analisar a disponibilidade e capacidade. Monitorar, medir, analisar, relatar e avaliar a disponibilidade, desempenho e capacidade. Identificar desvios dos parâmetros estabelecidos. Revisar os relatórios de análise de tendências, identificando quaisquer problemas e variações significativos. Iniciar ações quando necessário e garantir que todas as questões pendentes sejam abordadas.			
30	302-5 => Reduções nos requisitos energéticos de produtos e serviços	7 8 12 13	7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética. 8.4 Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência global dos recursos no consumo e na produção e buscar dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o quadro de 10 anos de programas de consumo e produção sustentáveis, com os países desenvolvidos na liderança. 12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais. 13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação aos perigos e desastres naturais relacionados ao clima em todos os países.	BAI04.05 Investigar e resolver problemas de disponibilidade, desempenho e capacidade. Resolver os desvios investigando e resolvendo os problemas identificados de disponibilidade, desempenho e capacidade.			

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017) [E]
31	303-1 => Interações com a água como um recurso compartilhado	6 (a,c) 12 (a, c)	<p>6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água reduzindo a poluição, eliminando o despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo pela metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura em todo o mundo; 6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e garantir retiradas e abastecimento sustentáveis de água doce para enfrentar a escassez de água e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água; 6.A Até 2030, expandir a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados com água e saneamento, incluindo coleta de água, dessalinização, tecnologias de reciclagem e reutilização.; 6.B Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais na melhoria da gestão de água e saneamento.</p> <p>12.4 Até 2020, alcançar a gestão ambientalmente saudável de produtos químicos e todos os resíduos ao longo de seu ciclo de vida, de acordo com as estruturas internacionais acordadas, e reduzir significativamente sua liberação para o ar, água e solo, a fim de minimizar seus impactos adversos na saúde humana e no meio ambiente.</p>	<p>BAI04.04 Monitorar e analisar a disponibilidade e capacidade.</p> <p>Monitorar, medir, analisar, relatar e avaliar a disponibilidade, desempenho e capacidade. Identificar desvios dos parâmetros estabelecidos. Revisar os relatórios de análise de tendências, identificando quaisquer problemas e variações significativos. Iniciar ações quando necessário e garantir que todas as questões pendentes sejam abordadas.</p>		

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
32	305-2 => Emissões indiretas (Escopo 2) de gases de efeito estufa (GEE) provenientes da aquisição de energia	3 12 13 14 15	3.9 Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças causadas por produtos químicos perigosos e poluição e contaminação do ar, da água e do solo. 12.4 Até 2020, alcançar a gestão ambientalmente saudável de produtos químicos e todos os resíduos ao longo de seu ciclo de vida, de acordo com as estruturas internacionais acordadas, e reduzir significativamente sua liberação para o ar, água e solo, a fim de minimizar seus impactos adversos na saúde humana e no meio ambiente. 13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação aos perigos e desastres naturais relacionados ao clima em todos os países. 14.3 Minimizar e lidar com os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive por meio de cooperação científica aprimorada em todos os níveis. 15.2 Até 2020, promover a implementação do manejo sustentável de todos os tipos de florestas, interromper o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente.	DSS01.05 Gerenciar instalações. Gerenciar instalações, incluindo equipamentos de energia e comunicações, de acordo com as leis e regulamentos, requisitos técnicos e comerciais, especificações do fornecedor e diretrizes de saúde e segurança.		
33	305-5 => Redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE)	13 14 15	13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação aos perigos e desastres naturais relacionados ao clima em todos os países. 14.3 Minimizar e lidar com os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive por meio de cooperação científica aprimorada em todos os níveis. 15.2 Até 2020, promover a implementação do manejo sustentável de todos os tipos de florestas, interromper o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente.	DSS01.05 Gerenciar instalações. Gerenciar instalações, incluindo equipamentos de energia e comunicações, de acordo com as leis e regulamentos, requisitos técnicos e comerciais, especificações do fornecedor e diretrizes de saúde e segurança.		

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
34	306-1 => Geração de resíduos e impactos significativos relacionados a resíduos	3 6 12 14	<p>3.9 Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças causadas por produtos químicos perigosos e poluição e contaminação do ar, da água e do solo.</p> <p>6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água reduzindo a poluição, eliminando o despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo pela metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura em todo o mundo; 6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e garantir retiradas e abastecimento sustentáveis de água doce para enfrentar a escassez de água e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água; 6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados à água, incluindo montanhas, florestas, pântanos, rios, aquíferos e lagos.</p> <p>12.4 Até 2020, alcançar a gestão ambientalmente saudável de produtos químicos e todos os resíduos ao longo de seu ciclo de vida, de acordo com as estruturas internacionais acordadas, e reduzir significativamente sua liberação para o ar, água e solo, a fim de minimizar seus impactos adversos na saúde humana e no meio ambiente</p> <p>14.1 Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, em particular de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e poluição por nutrientes.</p>	<p>BAI09.03 Gerenciar o ciclo de vida do ativo. Gerenciar ativos desde a aquisição até o descarte. Assegurar-se de que os ativos sejam utilizados da forma mais eficaz e eficiente possível e sejam contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados.</p>	<p>CMMI - (DP,ML) Gerenciar Ciclo de Vida do Ativo (Cybermaturity platform, 2018); ITIL - Transição de Serviço. 4.3 Ativo de Serviço e Gerenciamento de Configuração.</p>	

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017) [E]
35	306-5 => Resíduos destinados para disposição final	6 14 15	<p>6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados à água, incluindo montanhas, florestas, pântanos, rios, aquíferos e lagos.</p> <p>14.2 Até 2020, administrar e proteger de forma sustentável os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive fortalecendo sua resiliência, e tomar medidas para sua restauração a fim de alcançar oceanos saudáveis e produtivos.</p> <p>15.1 Até 2020, garantir a conservação, restauração e uso sustentável dos ecossistemas terrestres e de água doce do interior e seus serviços, em particular florestas, pântanos, montanhas e terras áridas, em linha com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais.;</p> <p>15.5 Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação dos habitats naturais, deter a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e prevenir a extinção de espécies ameaçadas.</p>	<p>BAI09.03 Gerenciar o ciclo de vida do ativo. Gerenciar ativos desde a aquisição até o descarte. Assegurar-se de que os ativos sejam utilizados da forma mais eficaz e eficiente possível e sejam contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados.</p>	CMMI - (DP,ML) Gerenciar Ciclo de Vida do Ativo (Cybermaturity platform, 2018); ITIL - Transição de Serviço, 4.3 Ativo de Serviço e Gerenciamento de Configuração.	
36	308-1 => Novos fornecedores selecionados com base em critérios ambientais			<p>AP010.03 Gerenciar relacionamentos e contratos de fornecedores. Formalizar e gerenciar o relacionamento com o fornecedor individualmente. Gerenciar, manter e monitorar contratos e prestação de serviços. Assegurar-se de que os contratos novos ou alterados estejam em conformidade com os padrões corporativos e os requisitos legais e regulamentares. Lidar com disputas contratuais.</p>	ITIL - Desenho de Serviços, 4.8 Gestão de Fornecedores	ISO/IEC 20000-1 (2011) 7.2 Gestão de fornecedores
37	401-1 => Novas contratações e rotatividade de empregados	5 8 10	<p>5.1 Acabar com todas as formas de discriminação contra todas as mulheres e meninas em todos os lugares.</p> <p>8.5 Até 2030, alcançar emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as mulheres e homens, inclusive para jovens e pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor; 8.6 Até 2020, reduzir substancialmente a proporção de jovens que não trabalham, não estudam ou treinam.</p> <p>10.3 Garantir oportunidades iguais e reduzir as desigualdades de resultados, incluindo a eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e a promoção de legislação, políticas e ações adequadas a esse respeito.</p>	<p>AP007.01 Adquirir e manter pessoal adequado e apropriado. Estabelecer e manter um método para gerenciar e contabilizar todos os custos, investimentos e depreciação relacionados a TI como parte integrante dos sistemas e contas financeiras da empresa. Emitir relatório usando os sistemas de medição financeira da empresa.</p>		

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
38	402-1 => Prazo mínimo de aviso sobre mudanças operacionais	8	8.8 Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os funcionários, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular as mulheres migrantes e aqueles com empregos precários.	<p>BAI05.06 Incorporar novas abordagens. Incorporar novas abordagens, acompanhando as mudanças implementadas, avaliando a eficácia da operação e do plano de uso, e sustentando a conscientização contínua por meio da comunicação regular. Adotar medidas corretivas conforme apropriado (o que pode incluir o cumprimento obrigatório).</p> <p>BAI06.01 Avaliar, priorizar e autorizar solicitações de mudança. Avaliar todas as solicitações de mudança para determinar o impacto nos processos de negócios e serviços de TI, e para avaliar se a mudança afetará adversamente o ambiente operacional e introduzirá riscos inaceitáveis. Assegurar-se de que as mudanças sejam registradas, priorizadas, categorizadas, avaliadas, autorizadas, planejadas e programadas.</p>	ITIL - Transição de Serviço, 4.2 Gerenciamento de Mudanças	ISO/IEC 20000-1 (2001 [E]) 9.2 Gerenciamento de mudanças
39	403-5 => Capacitação de funcionários em saúde e segurança do trabalho	8	8.8 Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os funcionários, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular as mulheres migrantes e aqueles com empregos precários.	<p>APO07.02 Identificar o pessoal chave de TI. Identificar o pessoal chave de TI. Usar a captura de conhecimento (documentação), compartilhamento de conhecimento, planejamento de sucessão e backup de equipe para minimizar a dependência de um único indivíduo executando uma função de tarefa crítica.</p> <p>DSS01.05 Gerenciar instalações. Gerenciar instalações, incluindo equipamentos de energia e comunicações, de acordo com as leis e regulamentos, requisitos técnicos e comerciais, especificações do fornecedor e diretrizes de saúde e segurança.</p>	CMMI - (RI.RR) - Identificação de funções e responsabilidades	

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
40	404-1 => Média de horas de capacitação por ano, por empregado	4 5 8 10	<p>4.3 Até 2030, garantir acesso igual para todas as mulheres e homens ao ensino técnico, profissional e superior de qualidade a preços acessíveis, incluindo a universidade;</p> <p>4.4 Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos com habilidades relevantes, incluindo habilidades técnicas e vocacionais, para o emprego, empregos decentes e empreendedorismo;</p> <p>4.5 Até 2030, eliminar as disparidades de gênero na educação e garantir acesso igual a todos os níveis de educação e treinamento vocacional para os vulneráveis, incluindo pessoas com deficiência, povos indígenas e crianças em situação de vulnerabilidade;</p> <p>5.1 Acabar com todas as formas de discriminação contra todas as mulheres e meninas em todos os lugares;</p> <p>8.2 Alcançar níveis mais elevados de produtividade econômica por meio da diversificação, atualização tecnológica e inovação, inclusive por meio do enfoque em setores de alto valor agregado e de mão de obra intensiva;</p> <p>8.5 Até 2030, alcançar emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as mulheres e homens, inclusive para jovens e pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor.</p> <p>10.3 Garantir oportunidades iguais e reduzir as desigualdades de resultados, incluindo a eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e a promoção de legislação, políticas e ações adequadas a esse respeito.</p> <p>8.2 Alcançar níveis mais elevados de produtividade econômica por meio da diversificação, atualização tecnológica e inovação, inclusive por meio do enfoque em setores de alto valor agregado e de mão de obra intensiva;</p> <p>8.5 Até 2030, alcançar emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as mulheres e homens, inclusive para jovens e pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor.</p>	<p>APO07.03 Manter as habilidades e competências do pessoal.</p> <p>Definir e gerenciar as habilidades e as competências necessárias do pessoal. Verificar regularmente se o pessoal tem as competências para cumprir suas funções com base em sua educação, treinamento e / ou experiência. Verificar se essas competências estão sendo mantidas, usando programas de qualificação e certificação, quando apropriado. Fornecer aos funcionários aprendizado contínuo e oportunidades para manter seus conhecimentos, habilidades e competências em um nível necessário para atingir as metas da empresa.</p>		ISO/IEC 27001 - 7.2 Competência
				<p>APO01.08 Definir habilidades e competências-alvo.</p> <p>Definir as habilidades e competências necessárias para alcançar objetivos relevantes de gerenciamento.</p>		
				<p>DSS04.06 Realizar treinamento do plano de continuidade.</p> <p>Fornecer a todas as partes internas e externas envolvidas sessões de treinamento regulares sobre procedimentos e suas funções e responsabilidades em caso de interrupção.</p>		
41	404-2 => Programas para o aperfeiçoamento de competências dos empregados e de assistência para transição de carreira	8		<p>APO07.03 Manter as habilidades e as competências do pessoal.</p> <p>Definir e gerenciar as habilidades e as competências necessárias do pessoal. Verificar regularmente se o pessoal tem as competências para cumprir suas funções com base em sua educação, treinamento e / ou experiência. Verificar se essas competências estão sendo mantidas, usando programas de qualificação e certificação, quando apropriado. Fornecer aos funcionários aprendizado contínuo e oportunidades para manter seus conhecimentos, habilidades e competências em um nível necessário para atingir as metas da empresa.</p>		ISO/IEC 27001 - 7.2 Competência

ID	NORMAS GRI (GRI-GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017) [E]
42	404-3 => Percentual de empregados que recebem avaliações regulares de desempenho e de desenvolvimento de carreira	5 8 10	<p>5.1 Acabar com todas as formas de discriminação contra todas as mulheres e meninas em todos os lugares.</p> <p>8.5 Até 2030, alcançar emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as mulheres e homens, inclusive para jovens e pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor.</p> <p>10.3 Garantir oportunidades iguais e reduzir as desigualdades de resultados, incluindo a eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e a promoção de legislação, políticas e ações adequadas a esse respeito;</p>	<p>AP007.04 Avaliar e reconhecer / recompensar o desempenho do trabalho dos funcionários.</p> <p>Realizar avaliações de desempenho regulares e oportunas em relação a objetivos individuais derivados de metas corporativas, padrões estabelecidos, responsabilidades de trabalho específicas e a estrutura de habilidades e competências. Implementar um processo de remuneração / reconhecimento que recompense a obtenção bem-sucedida de metas de desempenho.</p>		
43	408-1 => Operações e fornecedores com risco significativo de casos de trabalho infantil	8 16	<p>8.7 Tomar medidas imediatas e eficazes para erradicar o trabalho forçado, acabar com a escravidão moderna e o tráfico humano e assegurar a proibição e eliminação das piores formas de trabalho infantil, incluindo o recrutamento e uso de crianças soldados, e até 2025 acabar com o trabalho infantil em todas as suas formas.</p> <p>16.2 Acabar com o abuso, a exploração, o tráfico e todas as formas de violência e tortura contra crianças.</p>	<p>AP010.04 Gerenciar o risco do fornecedor.</p> <p>Identificar e gerenciar os riscos relacionados à capacidade dos fornecedores de oferecer continuamente uma prestação de serviços segura, eficiente e eficaz. Isso também inclui os subcontratantes ou fornecedores de upstream que são relevantes na prestação de serviços do fornecedor direto.</p>	CMMI - (RM.MP) - Gerenciar participação externa	ISO/IEC 27001 - 15. Relações com fornecedores
44	409-1 => Operações e fornecedores com risco significativo de casos de trabalho forçado ou análogo ao escravo	8	<p>8.7 Tomar medidas imediatas e eficazes para erradicar o trabalho forçado, acabar com a escravidão moderna e o tráfico humano e assegurar a proibição e eliminação das piores formas de trabalho infantil, incluindo o recrutamento e uso de crianças soldados, e até 2025 acabar com o trabalho infantil em todas as suas formas.</p>	<p>AP010.04 Gerenciar o risco do fornecedor.</p> <p>Identificar e gerenciar os riscos relacionados à capacidade dos fornecedores de oferecer continuamente uma prestação de serviços segura, eficiente e eficaz. Isso também inclui os subcontratantes ou fornecedores de upstream que são relevantes na prestação de serviços do fornecedor direto.</p>	CMMI - (RM.MP) - Gerenciar participação externa	ISO/IEC 27001 - 15. Relações com fornecedores
45	414-1 => Novos fornecedores selecionados com base em critérios sociais	5 8 16	<p>5.2 Eliminar todas as formas de violência contra todas as mulheres e meninas nas esferas pública e privada, incluindo tráfico e exploração sexual e outros tipos.</p> <p>8.8 Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os funcionários, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular as mulheres migrantes e aqueles com empregos precários.</p> <p>16.1 Reduzir significativamente todas as formas de violência e taxas de mortalidade relacionadas em todos os lugares</p>	<p>AP010.03 Gerenciar os relacionamentos e os contratos de fornecedores.</p> <p>Formalizar e gerenciar o relacionamento com cada fornecedor individualmente. Gerenciar, manter e monitorar os contratos e a prestação de serviços. Assegurar-se que os contratos novos ou alterados estejam em conformidade com os padrões corporativos e os requisitos legais e regulamentares. Lidar com disputas contratuais.</p>	ITIL - Desenho de Serviços, 4.8 Gestão de Fornecedores	ISO/IEC 20000-1 (2011) 7.2 Gestão de fornecedores

ID	NORMAS GRI (GRI- GSSB)	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO /IEC 20000-1(2011); ISO /IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO /IEC 38500, 38502 (2017 [E])
46	416-2 => Casos de não conformidade em relação aos impactos na saúde e segurança causados por produtos e serviços	16	16.3 Promover o estado de direito nos níveis nacional e internacional e garantir acesso igual à justiça para todos.	<p>APO13.03 Monitorar e revisar o sistema de gerenciamento de segurança da informação. Manter e comunicar regularmente a necessidade e os benefícios da melhoria contínua na segurança da informação. Coletar e analisar dados sobre o sistema de gerenciamento de segurança da informação e melhorar sua eficácia. Corrigir não-conformidades para prevenir a recorrência.</p>		
47	417-1 => Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços	12	12.8 Até 2030, garantir que as pessoas em todos os lugares tenham as informações relevantes e a consciência para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.	<p>APO14.02 Definir e manter um glossário comercial consistente. Criar, aprovar, atualizar e promover termos e definições de negócios consistentes para fomentar o uso de dados compartilhados em toda a organização.</p>		
48	417-2 => Casos de não conformidade em relação a informações e rotulagem de produtos e serviços	16	16.3 Promover o estado de direito nos níveis nacional e internacional e garantir acesso igual à justiça para todos.	<p>DSS01.02 Gerenciar serviços de TI terceirizados. Gerenciar a operação de serviços terceirizados de TI para manter a proteção das informações corporativas e a confiabilidade da prestação de serviços.</p>		ISO /IEC 20000-1 (2011 [E] 4.2 Governança de processos operados por outras partes
49	418-1 => Queixas comprovadas relativas à violação da privacidade e perda de dados de clientes	16	16.3 Promover o estado de direito nos níveis nacional e internacional e garantir acesso igual à justiça para todos; 16.10 Garantir o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais, de acordo com a legislação nacional e acordos internacionais	<p>DSS01.01 Executar procedimentos operacionais. Manter e executar procedimentos operacionais e tarefas operacionais de forma confiável e consistente.</p>		ISO /IEC 27002 (2013/Cor.2:2015 [E]) 12.1 Procedimentos operacionais e responsabilidades
50	419-1 => Não conformidade com leis e regulamentos na área socioeconômica	16	16.3 Promover o estado de direito nos níveis nacional e internacional e garantir acesso igual à justiça para todos.	<p>APO13.01 Estabelecer e manter um sistema de gerenciamento de segurança da informação. Estabelecer e manter um sistema de gerenciamento de segurança da informação que forneça uma abordagem padrão, formal e contínua ao gerenciamento de segurança da informação, permitindo tecnologia segura e processos de negócios alinhados aos requisitos de negócios.</p>		ISO /IEC 20000-1 (2011) 6.6 Gerenciamento de segurança da informação
				<p>MEA03.03 Confirmar a conformidade externa. Confirmar a conformidade de políticas, princípios, normas, procedimentos e metodologias com requisitos legais, regulamentares e contratuais.</p>		

Fonte: dados da pesquisa

4.7 Validação do conjunto de indicadores proposto

Objetivando validar o conjunto de indicadores propostos foram realizadas consultas aos *websites* corporativos de algumas empresas brasileiras de Tecnologia, todavia nestas não foram encontradas publicações ou relatórios que indiquem as ações de sustentabilidade praticadas.

Diante desta situação, buscou-se nos websites das maiores empresas de Tecnologia da Informação (TI) globais acessos aos relatórios de sustentabilidade disponibilizados por estas organizações. Estas empresas foram escolhidas por seus destaques econômicos e pela política de transparência das informações que regem as companhias com ações na bolsa de valores de Nova Iorque (DAMIANIDES, 2005).

O processo de validação deu-se pela análise individual do conteúdo dos relatórios, que possibilitou identificar quais os indicadores de sustentabilidade originados no padrão GRI ou originado nos ODS-ONU estavam descritos e/ou indicados nestes documentos, e dentre estes quais possuem aderência com o conjunto de indicadores gerados por esta pesquisa.

Foram analisados os relatórios de sustentabilidade das empresas:

- Amazon.com, Inc.;
- AT&T Inc.;
- Dell Technologies Inc.;
- Equinix Inc.;
- Meta Platforms, Inc. (Facebook);
- Alphabet and Google, Inc.;
- International Business Machines Corporation (IBM);
- Microsoft Corporate;
- Oracle Corporation;
- PayPal Holdings, Inc.;

- Salesforce Inc.; SAP; e
- Tata Consultancy Service.

O objetivo foi verificar os dados e indicadores relacionados às práticas sustentáveis destas empresas, e se estes indicadores possuem relação com o conjunto de indicadores identificados nesta pesquisa.

4.7.1 Empresa AT&T

De acordo com (AT&T, 2020a, 2020b) a empresa tem como metas e objetivos: “Embora estejamos focados nos problemas críticos de hoje, mantemos nossos compromissos para ajudar a enfrentar a emergência climática em andamento. A AT&T assinou acordos que ultrapassam 1,5 gigawatts de capacidade de energia renovável, tornando-nos um dos maiores compradores corporativos nos EUA. Para aumentar a resiliência de nossas operações, nossa Ferramenta de Análise de Mudanças Climáticas atualmente ajuda a visualizar os riscos relacionados ao clima para a infraestrutura de rede e operações no sudeste dos EUA até 30 anos no futuro. E estamos disponibilizando os conjuntos de dados que usamos para organizações externas que realizam suas próprias pesquisas”.

Ao analisar o relatório de sustentabilidade da AT&T que faz uso do modelo GRI, não foram identificados os itens indicados na tabela 7.

Tabela 7 - Itens não relatados no Relatório de Sustentabilidade da AT&T

Estrutura do Relatório	Item de relato
GESTÃO E GOVERNANÇA	GRI-102-17 (Mecanismos de aconselhamento e preocupações sobre ética); GRI-102-19 (autoridade delegante); GRI-102-21 (Consultar os stakeholders sobre temas econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-26 (Função do mais alto órgão de governança na definição de propósito, valores e estratégia); GRI-102-28 (Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança); GRI-102-29 (Identificação e gestão de impactos econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-30 (Eficácia dos processos de gestão de risco); GRI-102-31 (Revisão de temas econômicos, ambientais e sociais).
ASPECTO AMBIENTAL	GRI-301-3 (Produtos recuperados e seus materiais de embalagem); GRI-302-5 (Reduções nos requisitos de energia de produtos e serviços); GRI-303-1 (Retirada de água por fonte); GRI-306-1 (Geração de resíduos e impactos significativos relacionados a resíduos); GRI-306-5 (Resíduos direcionados para descarte); GRI-308-1 (Novos fornecedores que foram selecionados com critérios ambientais).
ASPECTO ECONOMICO	GRI-204-1 (Proporção de gastos com fornecedores locais); GRI-207-3 (Engajamento de stakeholders e gestão de preocupações relacionadas a impostos).
ASPECTO SOCIAL	GRI-401-1 (Novas contratações de funcionários e rotatividade de funcionários); GRI-402-1 (Prazos mínimos de aviso sobre mudanças operacionais); GRI-403-5 (Treinamento de funcionários em saúde e segurança ocupacional); GRI-408-1 (Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho infantil); GRI-409-1 (Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho forçado ou análogo ao escravo); GRI-414-1 (Novos fornecedores que foram selecionados por critérios sociais); GRI-416-2 (Incidentes de não conformidade relativos aos impactos na saúde e segurança de produtos e serviços); GRI-417-1 (Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços); GRI-417-2 (Incidentes de não conformidade com informações e rotulagem de produtos e serviços); e GRI-419-1 (Descumprimento de leis e regulamentos na área social e econômica).

Fonte: elaborado pela autora

Usando os resultados das análises de similaridade propostas por esta pesquisa, no qual foram comparados os indicadores do GRI, do COBIT e dos ODS, os seguintes objetivos do COBIT não foram identificados:

Na dimensão de Governança:

- EDM01.01 (Avaliar o sistema de governança);
- EDM01.03 (Monitorar o sistema de governança);

- EDM02.01 (Estabelecer o mix de investimento alvo);
- EDM02.03 (Otimização direta de valor);
- EDM05.02 (Engajar diretamente os stakeholders, na comunicação e na aprovação dos relatórios);

Na dimensão Gerenciamento:

- APO01.01 (Projetar o sistema de gestão para I&T empresarial);
- APO01.05 (Estabelecer funções e responsabilidades);
- APO01.01 (Projetar o sistema de gestão para I&T empresarial);
- APO01.05 (Estabelecer funções e responsabilidades);
- APO01.09 (Definir e comunicar políticas e procedimentos);
- APO01.11 (Gerenciar a melhoria contínua do sistema de gestão de I&T);
- APO02.05 (Definir o plano estratégico e road map);
- APO02.06 (Comunicar a estratégia e direção de I&T);
- APO05.02 (Avaliar e selecionar programas a financiar);
- APO07.01 (Adquirir e manter pessoal adequado e adequado);
- APO07.02 (Identificar o pessoal chave de TI);
- APO07.06 (Gerenciar pessoal contratado);
- APO10.03 (Gerenciar relacionamentos e contratos com fornecedores);
- APO10.04 (Gerenciar o risco do fornecedor);
- APO12.02 (Analisar risco); EDM03.02 (Gestão direta de risco);
- APO13.03 (Monitorar e revisar o sistema de gestão de segurança da informação);
- APO14.02 (Definir e manter um glossário de negócios consistente);
- BAI05.06 (Incorporar novas abordagens);
- BAI06.01 (Avaliar, priorizar e autorizar solicitações de mudança);
- BAI09.03 (Gerenciar o ciclo de vida do ativo);
- DSS01.01 (Executar procedimentos operacionais);

- DSS01.02 (Gerenciar serviços terceirizados de IT);
- DSS01.05 (Gerenciar instalações);
- MEA03.01 (Identificar os requisitos de conformidade externa);
- MEA03.03 (Confirmar conformidade externa); e
- MEA04.01 (Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados).

Quanto as vinculações aos ODS, identificou-se que o propósito expresso pela AT&T “para criar conexão - uns com os outros, com o que as pessoas precisam para prosperar na vida cotidiana, e com as histórias e experiências que importam”, está alinhado com os ODS da ONU. A empresa definiu como foco os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: ODS3- Saúde e bem-estar e Meta 3.6; ODS4-Educação de qualidade e Meta 4.4; ODS5- Igualdade de gênero e as Metas 5.1, 5.2 e 5.5 e 5.B; ODS8- Trabalho decente e crescimento econômico e as Metas 8.4, 8.5, 8.6, 8.8; ODS9-Indústria, inovação e infraestrutura com as Metas 9.1, 9.4; ODS11-Cidades e comunidades sustentáveis e as Metas 11.3, 11.6; ODS13-Ação contra mudança global do clima e as Metas 13.1, 13.3 ; ODS16-Paz, justiça e instituições eficazes e as Metas 16.2, 16.10, 16b e ODS17-Parcerias e meios de implementação e as Metas 17.16 e 17.17.

4.7.2 Empresa DELL

De acordo com (DELL TECHNOLOGIES INC., 2020a, 2020b), as metas e os objetivos declarados pela empresa indicam que “ Política ambiental global - Na Dell Technologies, acreditamos que podemos ser mais bem-sucedidos como uma empresa focada em sustentabilidade, colocando tecnologia e experiência para trabalhar onde eles podem fazer o melhor para as pessoas e o planeta. Ao estabelecer metas baseadas na ciência, estamos garantindo nossa própria sustentabilidade, além de apoiar as necessidades das empresas no futuro. Nossos clientes precisam saber que os apoiamos

e podemos ajudá-los a reduzir o uso de energia a longo prazo. Tem sido um processo extremamente útil: entender os desafios e as potenciais soluções técnicas, investir na capacidade de medir o progresso. E, claro, há economia de custos: se pudermos reduzir a energia que nossos produtos usam, nos beneficiamos disso”.

Todos os itens GRI identificados na tabela 2 foram localizados no relatório de Sustentabilidade da DELL, com exceção dos itens 102-28 (Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança), 102-29 (Identificação e gestão de impactos econômicos, ambientais e sociais), e 403-5 (Treinamento de funcionários em saúde e segurança ocupacional).

Dentre os objetivos do COBIT relacionados aos itens GRI, não foram identificados no relatório da empresa os requisitos: EDM01.03 (Monitorar o sistema de governança), EDM02.01 (Estabelecer o mix de investimentos alvo) e DSS01.05 (Gerenciar instalações).

Considerando o conteúdo do relatório de sustentabilidade da empresa DELL, pode-se identificar sinergia com os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: ODS1-Eradicação da pobreza; ODS3- Saúde e bem-estar; ODS4- Educação de qualidade; ODS5- Igualdade de gênero; ODS6- Água potável e saneamento (a,b); ODS7- Energia limpa e acessível; ODS 8- Trabalho decente e crescimento econômico; ODS 9- indústrias, inovação e infraestrutura; ODS 10- Redução das desigualdades; ODS 11- Cidades e comunidades sustentáveis; ODS 12- Consumo e produção responsável; ODS 13- ação contra mudança global do clima; ODS 14- Vida na água; ODS 15- Vida terrestre; ODS 16- Paz, justiça e instituições eficazes; ODS17- Parcerias e meios de implementação, todavia não foi relatado pela empresa nenhum direcionamento ou meta definida para algum ODS específico.

4.7.3 Empresa Equinix

Conforme apresentado por (EQUINIX, 2019) no relatório de sustentabilidade da empresa Equinix, as metas e os objetivos relatados são: “Para promover nossa

mentalidade #InServiceTo, estamos comprometidos em proteger, conectar e impulsionar um mundo digital mais sustentável. Estamos avançando em uma agenda de sustentabilidade ousada e fizemos progressos significativos em nossos compromissos ambientais, sociais e de governança. Como líder digital, temos a oportunidade de aproveitar o poder da tecnologia para criar um futuro mais sustentável. Na Equinix, temos o compromisso de proteger o planeta, conectando todos aos benefícios do mundo digital e fortalecendo a confiança e a responsabilidade globais. Nosso programa de sustentabilidade corporativa é composto por nossas iniciativas ambientais, sociais e de governança (ESG) que se concentram em questões materiais para impactar positivamente nossos principais *stakeholders*.”

No que tange ao conteúdo do relatório padrão GRI observou-se que alguns itens de relato do GRI não figuram no relatório de sustentabilidade divulgado pela empresa. Os itens não relatados pela empresa Equinix estão descritos na tabela 8.

Tabela 8 - Itens de relato não apresentados pela Equinix

Estrutura do Relatório	Item de relato
GESTÃO E GOVERNANÇA	GRI-102-26 (Função do mais alto órgão de governança na definição de propósito, valores e estratégia); GRI-102-28 (Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança); GRI-102-29 (Identificação e gestão de impactos econômicos, ambientais e sociais).
ASPECTO ECONOMICO	GRI-204-1 (Proporção de gastos com fornecedores locais); GRI-207-3 (Engajamento de stakeholders e gestão de preocupações relacionadas a impostos).
ASPECTO AMBIENTAL	GRI-301-3 (Produtos recuperados e seus materiais de embalagem); GRI-302-5 (Reduções nos requisitos de energia de produtos e serviços); GRI-303-1 (Retirada de água por fonte); GRI-306-1 (Geração de resíduos e impactos significativos relacionados a resíduos); GRI-306-5 (Resíduos direcionados para descarte); GRI-308-1 (Novos fornecedores que foram selecionados com critérios ambientais).

Estrutura do Relatório	Item de relato
ASPECTO SOCIAL	GRI-402-1 (Prazos mínimos de aviso sobre mudanças operacionais); GRI-403-5 (Treinamento de funcionários em saúde e segurança ocupacional); GRI-404-3 (Porcentagem de funcionários que recebem avaliações regulares de desempenho e desenvolvimento de carreira); GRI-408-1 (Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho infantil); GRI-409-1 (Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho forçado ou análogo ao escravo); GRI-414-1 (Novos fornecedores que foram selecionados por critérios sociais); GRI-416-2 (Incidentes de não conformidade relativos aos impactos na saúde e segurança de produtos e serviços); e GRI-417-2 (Incidentes de não conformidade com informações e rotulagem de produtos e serviços).

Fonte: elaborado pela autora

Quanto à verificação de aderência do conteúdo do relatório com os requisitos COBIT definidos como aderentes aos itens do GRI e aos ODS, observou-se que alguns itens do COBIT não encontram sinergia com os dados apresentados no relatório de sustentabilidade da Equinix. Os requisitos sem relação identificada são:

- EDM01.03 (Monitorar o sistema de governança);
- EDM02.01 (Estabelecer o mix de investimento alvo);
- EDM05.02 (Envolver diretamente os stakeholders, na comunicação e na aprovação dos relatórios);
- APO01.09 (Definir e comunicar políticas e procedimentos);
- APO05.02 (Avaliar e selecionar programas para financiar);
- APO07.02 (Identificar pessoas-chave de TI);
- APO07.04 (Avaliar e reconhecer/recompensar o desempenho no trabalho dos funcionários);
- APO07.06 (Gerenciar contratado);
- APO10.03 (Gerenciar relacionamentos e contratos com fornecedores);
- APO10.04 (Gerenciar o risco do fornecedor);
- APO13.03 (Monitorar e revisar a segurança da informação sistema de gestão);

- BAI04.04 (Monitorar e revisar disponibilidade e capacidade);
- BAI04.05 (Investigar e resolver problemas de disponibilidade, desempenho e capacidade);
- BAI05.06 (Incorporar novas abordagens),
- BAI06.01 (Avaliar, priorizar e autorizar solicitações de mudança);
- BAI09.03 (Gerenciar o ciclo de vida do ativo);
- DSS01.01 (Executar procedimentos operacionais); e
- DSS01.05 (Gerenciar instalações).

A Equinix, juntamente com outras empresas, países e organizações não governamentais (ONGs), optou por alinhar seus objetivos aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS da ONU) para, segundo o CEO da companhia “acelerar nosso progresso coletivo nos desafios sociais e ambientais mais importantes do mundo”. A empresa relata que entende a importância dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, e definiu 6 ODS como prioritários dado que são mais alinhados com os negócios da empresa. Os estabelecidos como prioritários para a empresa são: ODS5 - Igualdade de Gênero, ODS7 - Energia Limpa e Acessível, ODS8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico, ODS9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura, ODS10 – Redução das Desigualdades e ODS13 - Ação contra mudança global do clima.

4.7.4 Empresa IBM

Segundo (IBM, 2018, 2019, 2020), a empresa informa em seu relatório de sustentabilidade que as metas e objetivos definidos são: “A IBM tem uma orgulhosa história de envolvimento com as comunidades onde opera, bem como com sociedades globalmente. Compartilhamos as prioridades para o avanço social que os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas estabelecem e endossamos a estratégia de parceria que os ODS exigem, porque a colaboração tem sido a abordagem

da IBM para enfrentar os desafios sociais. Os esforços da IBM em direção a esses objetivos podem ser vistos em nossos programas ambientais, práticas de cadeia de suprimentos, trabalho de responsabilidade social corporativa e nosso foco global em diversidade e inclusão. Trabalhamos com organizações sociais, governos e clientes comerciais para desenvolver muitas dessas soluções – algumas das quais você encontrará neste relatório, mostrado com os ODS que cada iniciativa pode ajudar a alcançar”. (IBM, 2020)

Constatou-se que no relatório de sustentabilidade da empresa, todos os itens GRI listados por esta pesquisa possuem indicação de ações e métricas para monitoramento.

Utilizando os requisitos do COBIT, que são semelhantes aos itens GRI apresentados nesta pesquisa, identificou-se que eles são destacados no relatório de sustentabilidade da IBM.

Considerando o conteúdo do relatório de sustentabilidade da empresa IBM, pode-se identificar sinergia com os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: ODS1- Erradicação da pobreza; ODS3- Saúde e bem-estar; ODS4- Educação de qualidade; ODS5- Igualdade de gênero; ODS6- Água potável e saneamento; ODS7- Energia limpa e acessível; ODS8- Trabalho decente e crescimento econômico; ODS9- Indústrias, inovação e infraestrutura; ODS10- Redução das desigualdades; ODS11- Cidades e comunidades sustentáveis; ODS12- Consumo e produção responsáveis; ODS13- Ação contra a mudança global do clima; ODS14- Vida na água; ODS15- Vida terrestre; ODS16- Paz, justiça e instituições eficazes; ODS17- Parcerias e meios de implementação.

4.7.5 Empresa Microsoft

Segundo (MICROSOFT CORPORATE, 2020), a empresa Microsoft apresenta em seu relatório de sustentabilidade, as seguintes metas e objetivos: “Ao longo do ano passado, construímos essa promessa anunciando uma série de compromissos para

sermos positivos para a água até 2030, zero desperdício até 2030 e para proteger os ecossistemas desenvolvendo um Computador Planetário. Baseamos nossa estratégia e compromissos de sustentabilidade na crença de que a tecnologia pode ajudar a resolver os maiores desafios do mundo. Sempre que a Microsoft enfrenta uma questão social nova e complexa, primeiro nos esforçamos para aprender e depois definir uma abordagem baseada em princípios para orientar nossos esforços. Em 2020, fizemos o mesmo com a sustentabilidade ambiental. Definição das áreas de foco: Focamos em quatro áreas - carbono, água, resíduos e ecossistemas - onde podemos escalar, minimizando os impactos negativos de nossas operações e maximizando os impactos positivos de nossa tecnologia”.

Quanto ao conteúdo do relatório modelo GRI, observou-se que a Microsoft trabalha para alinhar seus compromissos de responsabilidade social corporativa (CSR) e relatórios aos padrões globais. A empresa relata que os relatórios de RSC utiliza o Padrão de Relatórios de Sustentabilidade da Global Reporting Initiative (GRI). No entanto, o relatório 2019-20 não indica os itens de relatório conforme estabelecido pelo GRI. No Índice de Conteúdo de Padrões GRI 2018-19 da Microsoft não foram observados os itens apresentados na tabela 9.

Tabela 9 - Itens não relatados pela Microsoft no relatório de sustentabilidade

Estrutura do relatório	Itens de Relato
GESTÃO E GOVERNANÇA	GRI102-15 (Principais impactos, riscos e oportunidades); GRI-102-17 (Mecanismos de aconselhamento e preocupações sobre ética); GRI-102-19 (autoridade delegante); GRI-102-21 (Consultar os stakeholders sobre temas econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-26 (Função do mais alto órgão de governança na definição de propósito, valores e estratégia); GRI-102-28 (Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança); GRI-102-29 (Identificação e gestão de impactos econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-30 (Eficácia dos processos de gestão de risco); GRI-102-31 (Revisão de temas econômicos, ambientais e sociais).

Estrutura do relatório	Itens de Relato
ASPECTO ECONOMICO	GRI-207-3 (Engajamento de stakeholders e gestão de preocupações relacionadas a impostos).
ASPECTO SOCIAL	GRI-403-5 (Treinamento de funcionários em saúde e segurança ocupacional).

No que tange à similaridade dos requisitos do COBIT com o conteúdo do relatório da Microsoft, observou-se que alguns itens não foram apresentados com clareza no índice do Relatório de Sustentabilidade da empresa, e alguns objetivos do COBIT que possuem similaridade também não foram identificados, são eles:

- EDM01.03 (Monitorar o sistema de governança);
- EDM02.01 (Estabelecer o mix de investimento alvo);
- EDM02.03 (Otimizar diretamente o valor);
- EDM03.01 (Avaliar a gestão de risco);
- APO01.01 (Projetar o sistema de gestão para I&T empresarial);
- APO01.11 (Gerenciar a melhoria contínua do sistema de gestão de I&T);
- APO02.05 (Define o plano estratégico e Road map);
- APO01.09 (Definir e comunicar políticas e procedimentos);
- DSS01.05 (Gerenciar instalações); e
- MEA04.01 (Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados).

Quanto a vinculação dos indicadores de sustentabilidade relatados e os ODS, verificou-se que a empresa relata estar ativamente engajada no apoio aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e publica que a Microsoft contribui com o esforço global para alcançá-los.

A empresa reforça seu posicionamento destacando que “Na Microsoft, também refletimos sobre três pilares fundamentais nos quais a maioria de nossas contribuições se

baseia: capacitar as pessoas, fortalecer as comunidades e proteger o planeta” (MICROSOFT CORPORATE, 2020).

A empresa estabeleceu quatro Objetivos de Desenvolvimento Sustentável como prioritários: o ODS4 - Educação de Qualidade, o ODS-8 Trabalho decente e crescimento econômico, o ODS-13 Ação contra a mudança global do clima, e o ODS-16 Paz, justiça e instituições eficazes. Para o segmento de Dispositivos Microsoft, são estabelecidos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS-3 Saúde e bem-estar, ODS-5 Igualdade de gênero, ODS-6 Água potável e saneamento, ODS-7 Energia limpa e acessível, ODS-12 Consumo e produção responsáveis, ODS-14 Vida na água, e ODS-15 Vida terrestre, além dos quatro ODS definidos como prioritário para a Empresa Microsoft.

4.7.6 Empresa Oracle

De acordo com (ORACLE, 2020), a empresa Oracle indica em seu relatório de sustentabilidade as seguintes metas e objetivos: “A Oracle reconhece que a sustentabilidade é um bom negócio. É por isso que estamos comprometidos em desenvolver práticas e produtos que permitam que nossos clientes em todo o mundo coloquem o planeta em primeiro lugar. Operações - A sustentabilidade está no centro de nossas operações comerciais, desde o gerenciamento do uso de recursos naturais até a garantia de práticas responsáveis na cadeia de suprimentos e a realização de eventos sustentáveis globalmente. A Oracle lidera a criação de eventos sustentáveis de classe mundial para clientes, parceiros, desenvolvedores e funcionários.

A Oracle também é signatária fundadora dos Princípios para Eventos Sustentáveis. O Oracle Open World — nossa maior conferência anual de tecnologia para clientes — segue um processo baseado nos sistemas de gerenciamento de sustentabilidade de eventos ISO 20121:2012. A Oracle cria planos de ação de sustentabilidade de eventos

que priorizam as quatro metas de sustentabilidade de eventos: WASTE NOT (promete zero waste); BE COOLER (Modelo de redução de carbono e responsabilidade por eventos corporativos); GIVE BACK (Catalisar legados para beneficiar os destinos anfitriões) e DIVERTIR-SE (Inspirar os participantes por meio de experiências de sustentabilidade envolventes”.

Ao analisar o relatório de sustentabilidade da Oracle, não foram identificados os itens de relato apresentados na tabela 10.

Tabela 10 - Itens de relato não apresentados no relatório da Oracle

Estrutura do Relatório	Itens de Relato
GESTÃO E GOVERNANÇA	GRI-102-28 (Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança).
ASPECTO ECONOMICO	GRI-201-1 (Valor econômico direto gerado e distribuído); GRI-201-2 (implicações financeiras e outros riscos e oportunidades devido às mudanças climáticas); GRI-207-3 (Engajamento de stakeholders e gestão de preocupações relacionadas a impostos).
ASPECTO AMBIENTAL	GRI-301-3 (Produtos recuperados e seus materiais de embalagem); GRI-306-1 (Geração de resíduos e impactos significativos relacionados aos resíduos); GRI-306-5 (Resíduos direcionados para descarte).
ASPECTO SOCIAL	GRI-401-1 (Novas contratações de funcionários e rotatividade de funcionários); GRI-402-1 (Prazos mínimos de aviso sobre mudanças operacionais); GRI-403-5 (Treinamento de funcionários em saúde e segurança ocupacional); GRI-416-2 (Incidentes de não conformidade relativos aos impactos na saúde e segurança de produtos e serviços); GRI-417-1 (Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços); e GRI-417-2 (Incidentes de não conformidade com informações e rotulagem de produtos e serviços).

Fonte: elaborado pela autora

Ao vincular os itens do relatório GRI aos objetivos do COBIT estabelecidos por esta pesquisa, não foram identificados os seguintes objetivos do COBIT:

- EDM01.03 (Monitorar o sistema de governança);
- EDM03.01 (Avaliar a gestão de risco);

- EDM05.02 (Engajar diretamente os stakeholders, na comunicação e aprovação dos relatórios);
- APO06.01 (Gerenciar finanças e contabilidade);
- APO07.01 (Adquirir e manter pessoal adequado e adequado);
- APO07.02 (Identificar o pessoal chave de TI);
- APO13.03 (Monitorar e revisar o sistema de gestão de segurança da informação);
- APO14.02 (Definir e manter um glossário de negócios consistente);
- BAI09.03 (Gerenciar o ciclo de vida do ativo);
- DSS01.01 (Executar procedimentos operacionais).
- DSS01.02 (Gerenciar serviços terceirizados de I&T);
- DSS01.04 (Gerenciar o ambiente); e
- DSS01.05 (Gerenciar instalações).

Quanto aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a Oracle apresenta o seguinte posicionamento: “A sustentabilidade é inerente à maneira como pensamos e abordamos quase todos os aspectos em nossos negócios, desde a eficiência operacional até o desenvolvimento de produtos e o envolvimento dos funcionários”(ORACLE, 2020).

A empresa indica em seu relatório de sustentabilidade os ODS que estabeleceu como prioritários, são eles: ODS2 -Fome zero e agricultura sustentável; ODS3- Saúde e bem-estar; ODS4- Educação de qualidade; ODS8- Trabalho decente e crescimento econômico; ODS13- Ação contra a mudança global do clima; ODS17- Parcerias e meios de implementação, mas não definiu quais as metas dentro destes objetivos pretendem alcançar.

4.7.7 Empresa PayPal

Segundo (PAYPAL, 2019), a empresa PayPal relata as seguintes metas e objetivos em seu relatório de sustentabilidade: “Em 2019, priorizamos iniciativas alinhadas à nossa

missão e valores e trabalhamos para integrar os principais fatores ESG na própria estrutura do nosso negócio. Ao longo do ano, introduzimos novos programas de bem-estar e engajamento para nossos funcionários, avançamos nossa estratégia de parceria de impacto social intersetorial, expandimos nossas capacidades para apoiar doações de caridade, avançamos nossa liderança de pensamento sobre saúde financeira e assumimos mais compromissos com nossas comunidades e nosso planeta. Como parte de nossa avaliação de materialidade ESG, também examinamos como nossas atividades de negócios e as principais áreas prioritárias se alinham com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas”.

Na verificação do relatório de sustentabilidade do PayPal, não foram identificados os seguintes itens de relatório GRI:

Tabela 11 - Itens de relato não apresentados pela PayPal

ESTRUTURA DO RELATÓRIO	ITENS DE RELATO
GESTÃO E GOVERNANÇA	GRI-102-15 (Principais impactos, riscos e oportunidades); GRI-102-17 (Mecanismos de aconselhamento e preocupações sobre ética); GRI-102-19 (autoridade delegante); GRI-102-21 (Consultar os stakeholders sobre temas econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-26 (Função do mais alto órgão de governança na definição de propósito, valores e estratégia); GRI-102-28 (Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança); GRI-102-29 (Identificação e gestão de impactos econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-30 (Eficácia dos processos de gestão de risco); GRI-102-31 (Revisão de temas econômicos, ambientais e sociais).
ASPECTO ECONOMICO	GRI-201-1 (Valor econômico direto gerado e distribuído); GRI-201-2 (implicações financeiras e outros riscos e oportunidades devido às mudanças climáticas); GRI-203-1 (Investimentos em infraestrutura e serviços apoiados); GRI-204-1 (Proporção de gastos com fornecedores locais); GRI-207-3 (Engajamento de stakeholders e gestão de preocupações relacionadas a impostos);

ESTRUTURA DO RELATÓRIO	ITENS DE RELATO
ASPECTO AMBIENTAL	GRI-301-3 (Produtos recuperados e seus materiais de embalagem); GRI-302-3 (Intensidade de Energia); GRI-302-5 (Reduções nos requisitos de energia de produtos e serviços); GRI-303-1 (Retirada de água por fonte); GRI-305-5 (Redução de emissões de GEE); GRI-306-1 (Geração de resíduos e impactos significativos relacionados a resíduos); GRI-306-5 (Resíduos direcionados para descarte); GRI-308-1 (Novos fornecedores que foram selecionados com critérios ambientais).
ASPECTO SOCIAL	GRI-402-1 (Prazos mínimos de aviso sobre mudanças operacionais); GRI-403-5 (Treinamento de funcionários em saúde e segurança ocupacional); GRI-404-1 (Média de horas de treinamento por ano por funcionário); GRI-404-2 (Programas de atualização de habilidades de funcionários e programas de assistência à transição); GRI-404-3 (Porcentagem de funcionários que recebem avaliações regulares de desempenho e desenvolvimento de carreira); GRI-408-1 (Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho infantil); GRI-409-1 (Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho forçado ou análogo ao escravo); GRI-414-1 (Novos fornecedores que foram selecionados por critérios sociais); GRI-416-2 (Incidentes de não conformidade relativos aos impactos na saúde e segurança de produtos e serviços); GRI-417-1 (Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços); GRI-417-2 (Incidentes de não conformidade com informações e rotulagem de produtos e serviços); GRI-418-1 (Reclamações fundamentadas relativas à violação de privacidade do cliente e perda de dados do cliente); e GRI-419-1 (Descumprimento de leis e regulamentos na área social e econômica).

Fonte: elaborado pela autora

Tomando como referência as relações propostas por esta pesquisa, e considerando os itens de reporte GRI não reportados pelo PayPal, observou-se que os objetivos do COBIT descritos abaixo não foram atendidos.

- EDM01.01 (Avaliar o sistema de governança);
- EDM01.03 (Monitorar o sistema de governança);
- EDM02.01 (Estabelecer o mix de investimento alvo);
- EDM02.02 (Avaliar otimização de valor);
- EDM02.03 (Otimizar diretamente o valor);

- EDM02.04 (Otimizar o valor do monitoramento);
- EDM03.01 (Avaliar a gestão de risco);
- EDM03.02 (Gerenciar diretamente os riscos);
- EDM03.03 (Monitorar a gestão de riscos);
- EDM05.02 (Engajar diretamente os stakeholders, na comunicação e aprovação dos relatórios);
- APO01.01 (Projetar o sistema de gestão de TI empresarial);
- APO01.05 (Estabelecer funções e responsabilidades);
- APO01.08 (Definir habilidades e competências alvo);
- APO01.09 (Definir e comunicar políticas e procedimentos);
- APO01.11 (Gerenciar a melhoria contínua do sistema de gestão de IT);
- APO02.05 (Definir o plano estratégico e o roteiro a ser seguido);
- APO02.06 (Comunicar a estratégia e direção de IT);
- APO04.02 (Manter uma compreensão do ambiente empresarial);
- APO05.02 (Avaliar e selecionar programas para financiamento);
- APO06.01 (Gerenciar as finanças e a contabilidade);
- APO07.02 (Identificar o pessoal chave de TI);
- APO07.03 (Manter as habilidades e as competências do pessoal);
- APO07.04 (Avaliar e reconhecer/recompensar o desempenho do funcionário no trabalho);
- APO07.06 (Gerenciar pessoal contratado);
- APO10.03 (Gerenciar relacionamentos e contratos com fornecedores);
- APO10.04 (Gerenciar o risco do fornecedor);
- APO13.01 (Estabelecer e manter um sistema de gestão de segurança da informação);
- APO13.03 (Monitorar e revisar o sistema de gestão de segurança da informação);
- APO14.02 (Definir e manter um glossário de negócios consistente);

- APO12.02 (Analisar risco);
- BAI01.03 (Gerenciar o engajamento dos stakeholders);
- BAI04.02 (Avaliar o impacto nos negócios);
- BAI04.04 (Monitorar e revisar disponibilidade e capacidade);
- BAI04.05 (Investigar e resolver problemas de disponibilidade, desempenho e capacidade);
- BAI05.06 (Incorporar novas abordagens);
- BAI06.01 (Avaliar, priorizar e autorizar solicitações de mudança);
- BAI09.03 (Gerenciar o ciclo de vida do ativo);
- DSS01.01 (Realizar procedimentos operacionais);
- DSS01.02 (Gerenciar serviços terceirizados de IT);
- DSS01.05 (Gerenciar instalações);
- DSS04.06 (Realizar treinamento do plano de continuidade);
- MEA03.01 (Identificar os requisitos de conformidade externa);
- MEA03.03 (Confirmar a conformidade externa); e
- MEA04.01 (Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados).

No geral, o PayPal faz uma contribuição direta e positiva para 10 dos 17 ODS, com maior influência nos cinco objetivos listados abaixo. A empresa apresenta o seguinte posicionamento sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – “... continuamos focados em gerenciar nossas operações com responsabilidade e apoiar nossas comunidades de forma consistente com todos os Objetivos Globais”. (PAYPAL, 2019)

Os ODS definidos como prioritários para a PayPal são: ODS1-Eradicação da pobreza Meta 1.4; ODS8- Trabalho decente e crescimento econômico Meta 8.5; ODS9- Indústria, inovação e infraestrutura Meta 9.3; ODS10-Redução das desigualdades Meta 10.C; ODS17- Parcerias e meios de implementação Meta 17.17. Para os objetivos ODS4- Educação de qualidade, ODS5- Igualdade de gênero, ODS3- Saúde e bem-estar; ODS16-

Paz, justiça e instituições eficazes; ODS6- Água potável e saneamento; ODS7- Energia limpa e acessível, a empresa faz a declaração no relatório, mas não estabelece metas claras.

4.7.8 Empresa SAP

Segundo (SAP, 2019), a empresa SAP estabelece e divulga suas metas e objetivos de sustentabilidade relatando em seu relatório: “...nosso objetivo é ‘ajudar o mundo a funcionar melhor e melhorar a vida das pessoas’, capacitando nossos clientes a criarem uma economia, sociedade e meio ambiente melhores para o mundo. Em linha com nosso propósito, estamos comprometidos em apoiar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS da ONU). A inovação impulsionada pela tecnologia sustenta como a SAP, junto com nossos clientes e nosso ecossistema de parceiros, pode executar iniciativas em todos os 17 ODS da ONU. Nosso objetivo é liderar a evolução da tecnologia e, ao mesmo tempo, ajudar a garantir que o foco permaneça em assumir a responsabilidade por seus resultados e efeitos sociais. Exemplos de como estamos fazendo isso incluem o foco dos investimentos sociais na construção de habilidades digitais e nossos princípios orientadores para inteligência artificial e governança”.

Ao analisar o relatório de sustentabilidade do SAP, identificou-se que 27 itens de relato não foram indicados no relatório, conforme apresentado na tabela 12.

Tabela 12 - Itens não relatados pela SAP no relatório de sustentabilidade

Estrutura do relatório	Item de relato
GESTÃO E GOVERNANÇA	GRI-102-15 (Principais impactos, riscos e oportunidades); GRI-102-17 (Mecanismos de aconselhamento e preocupações sobre ética); GRI-102-19 (autoridade delegante); GRI-102-21 (Consultar os stakeholders sobre temas econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-26 (Função do mais alto órgão de governança na definição de propósito, valores e estratégia); GRI-102-28 (Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança); GRI-102-29 (Identificação e gestão de impactos econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-30 (Eficácia dos processos de gestão de risco); GRI-102-31 (Revisão de temas econômicos, ambientais e sociais).
Aspecto Econômico	GRI-201-1 (Valor econômico direto gerado e distribuído); GRI-201-2 (implicações financeiras e outros riscos e oportunidades devido às mudanças climáticas); GRI-204-1 (Proporção de gastos com fornecedores locais); GRI-207-3 (Engajamento de stakeholders e gestão de preocupações relacionadas a impostos).
Aspecto Ambiental	GRI-301-3 (Produtos recuperados e seus materiais de embalagem); GRI-302-5 (Reduções nos requisitos de energia de produtos e serviços); GRI-303-1 (Retirada de água por fonte); GRI-306-1 (Geração de resíduos e impactos significativos relacionados a resíduos); GRI-306-5 (Resíduos direcionados para descarte); GRI-308-1 (Novos fornecedores que foram selecionados com critérios ambientais).
Aspecto Social	GRI-401-1 (Novas contratações de funcionários e rotatividade de funcionários); GRI-402-1 (Prazos mínimos de aviso sobre mudanças operacionais); GRI-403-5 (Treinamento de funcionários em saúde e segurança ocupacional); GRI-414.1 (Novos fornecedores que foram selecionados por critérios sociais); GRI-416-2 (Incidentes de não conformidade relativos aos impactos na saúde e segurança de produtos e serviços); GRI-417-1 (Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços); GRI-417-2 (Incidentes de não conformidade com informações e rotulagem de produtos e serviços); e GRI-419-1 (Descumprimento de leis e regulamentos na área social e econômica).

Fonte: elaborado pela autora

As verificações no relatório de sustentabilidade do SAP, possibilitaram identificar que 27 itens de relato não foram indicados no relatório divulgado. Desta forma, fazendo a correlação com os requisitos do COBIT identificou-se a ausência dos seguintes requisitos:

- EDM01.01 (Avaliar o sistema de governança);
- EDM01.03 (Monitorar o sistema de governança);

- EDM02.01 (Estabelecer o mix de investimento alvo);
- EDM02.03 (Otimização direta de valor);
- EDM03.01 (Avaliar o gerenciamento de risco);
- EDM03.02 (Gerenciar diretamente o risco);
- EDM03.03 (Monitorar gerenciamento de risco);
- EDM05.02 (Engajar diretamente os stakeholders, na comunicação e aprovação dos relatórios);
- APO01.01 (Projetar o sistema de gerenciamento para TI empresarial);
- APO01.05 (Estabelecer funções e responsabilidades);
- APO01.09 (Definir e comunicar políticas e procedimentos);
- APO01.11 (Gerenciar a melhoria contínua do sistema de gestão de TI);
- APO02.05 (Definir o plano estratégico e roteiro);
- APO02.06 (Comunicar a estratégia e direção de TI);
- APO04.02 (Manter um entendimento do ambiente corporativo);
- APO05.02 (Avaliar e selecionar programas para financiar);
- APO06.01 (Gerenciar finanças e contabilidade);
- APO07.01 (Adquirir e manter pessoal adequado e apropriado);
- APO07.02 (Identificar o pessoal chave de TI);
- APO07.06 (Gerenciar pessoal contratado);
- APO10.03 (Gerenciar relacionamentos e contratos com fornecedores);
- APO12.02 (Analisar o risco);
- APO13.03 (Monitorar e revisar o gerenciamento de segurança da informação);
- APO14.02 (Definir e manter um glossário de negócios consistente);
- BAI01.03 (Gerenciar o envolvimento dos stakeholders);
- BAI04.04 (Monitorar e revisar disponibilidade e capacidade);
- BAI04.05 (Investigar e resolver problemas de disponibilidade, desempenho e capacidade);

- BAI05.06 (Incorporar novas abordagens);
- BAI06.01 (Avaliar, priorizar e autorizar solicitações de mudança);
- BAI09.03 (Gerenciar o ciclo de vida do ativo);
- DSS01.01 (Executar procedimentos operacionais);
- DSS01.04 (Gerenciar o ambiente);
- DSS01.05 (Gerenciar instalações);
- MEA03.01 (Identificar os requisitos de conformidade externa);
- MEA03.03 (Confirmar conformidade externa); e
- MEA04.01 (Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados).

Quanto aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a empresa indica em seu relatório de sustentabilidade os ODS que possuem relação com as atividades realizadas pela empresa e que foram considerados como impactos materiais, sendo indicado no relatório conforme a ordem de grandeza da materialidade. Os ODS apresentados pela SAP como alvo são: ODS-9 Indústria, inovação e infraestrutura; ODS-3 Saúde e bem-estar; ODS8-Trabalho decente e crescimento econômico; ODS-13 Ação contra a mudança global no clima; ODS-17 Parcerias e meio de implementação; ODS-12 Consumo e produção responsáveis; ODS-4 Educação de qualidade.

4.7.9 Empresa Tata Consultancy Service

Conforme (TATA CONSULTANCY SERVICE, 2019), a empresa estabeleceu e divulgou em seu relatório de sustentabilidade as seguintes metas e objetivos: “A Tata Consultancy Service publica o Relatório de Sustentabilidade anualmente. Nosso programa de fornecimento responsável motiva nossos fornecedores a cumprirem 100% de conformidades regulatórias e lutarem por um melhor desempenho de sustentabilidade. Nossa política de cadeia de suprimentos sustentável e política de compras verdes

descrevem nosso compromisso de tornar nossa cadeia de suprimentos mais responsável e sustentável. O foco da TCS no uso de recursos e redução de resíduos levou à redução do consumo de papel per capita em 12,6% em relação ao ano anterior e 87% em relação à linha de base do ano fiscal de 2008. O sucesso desta unidade pode ser atribuído à conscientização criada entre os funcionários e a aplicação da disciplina de impressão por meios automatizados e manuais”.

Ao analisar o relatório de sustentabilidade da empresa Tata, não foram encontrados os itens do relatório GRI apresentados na tabela 13.

Tabela 13 - Itens de relato não apresentados no relatório de sustentabilidade da empresa Tata

Estrutura do relatório	Item de relato
GESTÃO E GOVERNANÇA	GRI-102-15 (Principais impactos, riscos e oportunidades); GRI-102-17 (Mecanismos de aconselhamento e preocupações sobre ética); GRI-102-19 (autoridade delegante); GRI-102-21 (consultar os stakeholders sobre temas econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-26 (Função do mais alto órgão de governança na definição de propósito, valores e estratégia); GRI-102-28 (Avaliação do desempenho do mais alto órgão de governança); GRI-102-29 (identificação e gestão de impactos econômicos, ambientais e sociais); GRI-102-30 (Eficácia dos processos de gestão de risco); GRI-102-31 (Revisão de temas econômicos, ambientais e sociais).
ASPECTO ECONOMICO	GRI-201-2 (implicações financeiras e outros riscos e oportunidades devido às mudanças climáticas); GRI-203-1 (Investimentos em infraestrutura e serviços apoiados); GRI-203-2 (impactos econômicos indiretos significativos); GRI-204-1(Proporção de gastos com fornecedores locais); GRI-207-3 (Engajamento de stakeholders e gestão de preocupações relacionadas a impostos).
ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • GRI-301-3 (Produtos recuperados e seus materiais de embalagem); • GRI-302-4 (Redução do consumo de energia); GRI-302-5 (Reduções nos requisitos de energia de produtos e serviços); GRI-305-2 (Emissões de GEE de energia indireta (Escopo 2)); GRI-305-5 (Redução de emissões de GEE); GRI-306-5 (Resíduos direcionados para descarte).

Estrutura do relatório	Item de relato
ASPECTO SOCIAL	GRI-403-5 (Treinamento de funcionários em saúde e segurança ocupacional); GRI-404-2 (Programas de atualização de habilidades de funcionários e programas de assistência à transição); GRI-404-3 (Porcentagem de funcionários que recebem avaliações regulares de desempenho e desenvolvimento de carreira); GRI-408-1 (Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho infantil); GRI-409-1 (Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho forçado ou análogo ao escravo); GRI-414-1 (Novos fornecedores que foram selecionados por critérios sociais); GRI-416-2 (Incidentes de não conformidade relativos aos impactos na saúde e segurança de produtos e serviços); GRI-417-1 (Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços); GRI-417-2 (Incidentes de não conformidade com informações e rotulagem de produtos e serviços); GRI-418-1 (Reclamações fundamentadas relativas à violação de privacidade do cliente e perda de dados do cliente); e GRI 419-1 (Descumprimento de leis e regulamentos na área social e econômica).

Fonte: elaborado pela autora

Considerando o vínculo proposto por esta pesquisa, não foi possível identificar os seguintes requisitos do COBIT no relatório de sustentabilidade divulgada pela empresa TATA.

- EDM01.01 (Avaliar o sistema de governança);
- EDM02.01 (Estabelecer o mix de investimento alvo);
- EDM02.02 (Avaliar a otimização de valor);
- EDM02.03 (Otimização direta de valor);
- EDM02.04 (Monitorar a otimização de valor);
- EDM03.01 (Avaliar o gerenciamento de risco);
- EDM03.02 (Gerenciar diretamente o risco);
- EDM03.03 (Monitorar gerenciamento de risco);
- EDM05.02 (Engajar diretamente os stakeholders, na comunicação e aprovação dos relatórios);

- APO01.01 (Projetar o sistema de gerenciamento para TI empresarial);
- APO01.05 (Estabelecer funções e responsabilidades);
- APO01.09 (Definir e comunicar políticas e procedimentos);
- APO01.11 (Gerenciar a melhoria contínua do sistema de gestão de TI);
- APO02.05 (Definir o plano estratégico e roteiro);
- APO02.06 (Comunicar a estratégia e direção de TI);
- APO04.02 (Manter um entendimento do ambiente corporativo);
- APO04.03 (Monitorar e escanear o ambiente de tecnologia);
- APO04.06 (Monitorar a implementação e uso da inovação);
- APO05.02 (Avaliar e selecionar programas para financiar);
- APO07.03 (Manter as habilidades e competências do pessoal);
- APO07.04 (Avaliar e reconhecer/recompensar o desempenho do trabalho do funcionário);
- APO07.06 (Gerenciar a equipe contratada);
- APO10.03 (Gerenciar relacionamentos e contratos com fornecedores);
- APO10.04 (Gerenciar o risco do fornecedor);
- APO12.05 (Definir um portfólio de ações de gerenciamento de risco);
- APO13.03 (Monitorar e revisar o sistema de gerenciamento de segurança da informação);
- APO14.02 (Definir e manter um glossário de negócios consistente);
- BAI01.03 (Gerenciar o engajamento dos stakeholders);
- BAI04.04 (Monitorar e revisar a disponibilidade e capacidade);
- BAI04.05 (Investigar e abordar a disponibilidade, questões de desempenho e capacidade);
- BAI09.03 (Gerenciar o ciclo de vida do ativo);
- DSS01.01 (Executar procedimentos operacionais);
- DSS01.02 (Gerenciar serviços terceirizados de IT);
- DSS01.04 (Gerenciar o ambiente);

- DSS01.05 (Gerenciar instalações);
- DSS04.02 (Manter a resiliência do negócio);
- MEA03.01 (Identificar os requisitos de conformidade externa);
- MEA03.03 (Confirmar conformidade externa); e
- MEA04.01 (Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados).

Analisando o relatório de sustentabilidade da TATA Consultancy Services (TCS), identificou-se que os seguintes ODS são definidos como prioritários para a empresa: ODS1- Erradicação da pobreza, ODS3- Saúde e bem-estar, ODS4- Educação de qualidade, ODS5- Igualdade de gênero, ODS6- Água potável e saneamento, ODS7- Energia acessível e limpa, ODS8- Trabalho decente e crescimento econômico, ODS9- Indústria, inovação e infraestrutura, ODS11- Cidades e comunidades sustentáveis, ODS12- Consumo e produção responsáveis, ODS13- Ação contra a mudança global do clima; ODS14- Vida na água. Observou-se ainda que a empresa não definiu as metas vinculadas aos ODS priorizados, com os quais pretende contribuir.

4.7.10 Análise dos relatórios verificados

Ao realizar as análises de conteúdo dos relatórios identificou-se que os relatos das empresas Amazon (AMAZON, 2020), Facebook (FACEBOOK, 2019), Google (GOOGLE, 2019, 2020) não utilizavam o padrão GRI, e o relatório da empresa Salesforce (SALESFORCE INC., 2020) não fornece as indicações necessárias para a realização das comparações, o que impossibilitou a inclusão dessas empresas no processo de verificação do conjunto de indicadores proposto.

Observou-se nos relatos analisados que as empresas estabelecem metas de sustentabilidade relacionadas às mudanças climáticas, ao uso eficiente de energia e água,

à inovação sustentável, assim como à educação dos funcionários e da comunidade, à equidade de gênero e às boas relações de trabalho.

Ao considerar os indicadores propostos nesta pesquisa e os reportados nos Relatórios de sustentabilidade (GRI-formato essencial) analisados, observa-se que os itens relacionados à governança possuem menor aderência, visto que dos 19 indicadores propostos, somente 9 não foram reportados pelas empresas que utilizam esses padrões, com destaque para os indicadores que abordam as ações de governança voltadas a sustentabilidade. Este achado valida a proposição (**P2**) desta pesquisa na qual sugere-se que a governança atua como fomentadora das estratégias inovadoras e sustentáveis.

Quanto aos indicadores relacionados às dimensões ambiental, econômica e social, observou-se que dos 6 indicadores econômicos propostos, em média 3,75 não constam dos relatórios de sustentabilidade essencial analisados, em especial aqueles relacionados ao engajamento dos *stakeholders* na gestão tributária e ao valor econômico gerado e distribuído no aspecto financeiro.

Na dimensão ambiental dos 11 indicadores propostos, em média 6 não foram reportados nos relatórios analisados, destacando-se os indicadores que tratam dos resíduos. Na dimensão social dos 14 indicadores propostos, em média 10 não estão incluídos nos relatórios analisados, dentre os quais os indicadores voltados ao monitoramento da segurança no trabalho dos fornecedores e ao monitoramento da segurança de dados.

Entretanto ao realizar as comparações entre o conjunto de 50 indicadores identificados nesta pesquisa e o conteúdo dos relatos que usam o modelo Abrangente do GRI, identificou-se maior aderência, destacando-se os indicadores de governança com 84,21% e os indicadores ambientais com 83,64% de aderência, reforçando a validação da proposição (**P2**) desta pesquisa. Os indicadores econômicos e sociais apresentaram 77,14% e 80% de adesão, respectivamente, ao conjunto de indicadores proposto por esta pesquisa.

Ao considerar as três dimensões da sustentabilidade - ambiental, econômica e social, o conteúdo dos relatórios analisados denota que as empresas concentrem seus esforços nos indicadores ambientais e sociais, confirmando os achados desta pesquisa que encontrou uma maior relação entre esses indicadores e os requisitos do COBIT.

A constatação da maior adesão aos indicadores ambientais e sociais refuta a proposição (**P3**) na qual suscita-se que os indicadores ambientais e econômicos possuem maior aderência para as empresas de TI. Essas descobertas também estão suportadas pela priorização dos ODS relacionados às questões sociais e ambientais relatadas nos relatórios verificados.

Dado que o principal objetivo desta pesquisa é possibilitar a inserção de micro e pequenas empresas de tecnologia dentro do contexto de práticas sustentáveis, nota-se que alguns indicadores priorizados pelas grandes empresas, poderão auxiliar as PME na condução de suas estratégias e operações sustentáveis.

Dentre os indicadores mais aplicados pelas empresas analisadas destacam-se:

na dimensão econômico → os indicadores de gerenciamento de risco e o engajamento dos *stakeholders*, os indicadores de investimentos em infraestrutura e impactos econômicos e geração de valor;

na dimensão ambiental → os indicadores de uso eficiente da energia, uso racional da água, reciclagem de embalagens e descarte de resíduos, auxiliam as empresas a conduzir suas estratégias e operações na direção da sustentabilidade.

na dimensão social → os indicadores relacionados às relações do trabalho, engajamento com a comunidade, e adoção de políticas de inclusão e diversidade propiciarão a estas empresas o alinhamento com as demandas socioambientais requeridas no cenário atual.

Para melhor elucidação destes achados, apresentamos na Tabela 14 o quadro resumido da aderência dos indicadores de sustentabilidade utilizados pelas empresas analisadas com os indicadores apresentados no capítulo 4 seção 4.5 desta pesquisa, nas quais identificou-se 91 itens similares na relação entre o GRI e os ODS, e 82 itens no cruzamento do GRI com o COBIT.

No quadro comparativo, utilizou-se como parâmetro de aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) o número de ODS priorizados pelas empresas analisadas, gerando deste modo o percentual apresentado.

Tabela 14 - Quadro das Análises comparativas das empresas

Empresa	% de itens atendidos no GRI	% de requisitos do COBIT	% dos ODS vinculados	Quantidade de ODS priorizada
AT&T	72,53%	63,41%	52,9%	8
DELL	96,70%	96,34%	94,11%	16
EQUINIX	80,22%	78,05%	29,41%	5
IBM	100%	100%	94,11%	16
MICROSOFT	87,91%	87,80%	23,52%	4
ORACLE	85,71%	84,15%	35,29%	6
PAYPAL	70,33%	48,78%	29,41%	5
SAP	70,33%	56,10%	35,29%	6
TATA	65,93%	52,44%	70,59%	12

Fonte: elaborado pela autora

4.8 Considerações finais do capítulo

Neste capítulo apresentou-se as análises realizadas sobre os principais modelos de maturidade adotados pelas empresas de TI, e por meio destas análises foi possível encontrar os caminhos que relacionam estes modelos com as práticas de sustentabilidade preconizadas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e pela normativa GRI.

Estas análises possibilitaram a identificação de um conjunto de 50 indicadores de sustentabilidade que foram validados pelos relatórios de sustentabilidade elaborados e disponibilizados pelas maiores empresas de tecnologia do mundo. Estes indicadores de sustentabilidade também permitiram validar duas proposições definidas nesta pesquisa, e refutar uma proposição, mostrando que as transformações geradas pela digitalização da economia e as mudanças nas operações das empresas refletem as expectativas da sociedade, que buscam empresas mais alinhadas com as práticas sustentáveis das dimensões ambientais e sociais conforme mostra o ESG que vem ganhando força no mercado.

5 APLICATIVO DE AVALIAÇÃO DE MATURIDADE DA SUSTENTABILIDADE

Concluída a etapa de identificação de um conjunto de indicadores de sustentabilidade que pudesse ser aplicado em empresas de TI, em especial, as micro e as pequenas empresas que se dedicam ao desenvolvimento e manutenção de *software*, e representam 96% do total de empresas de software no Brasil (NETO; ABES, 2022), observou-se que estes indicadores poderiam também avaliar o estágio de maturidade das práticas sustentáveis destas empresas. Assim deu-se início à etapa de construção de um sistema computacional para avaliar a adoção de práticas sustentáveis no ambiente corporativo.

Este modelo de avaliação de maturidade procura por meio de perguntas objetivas e respostas selecionáveis mensurar em que estágio de evolução sustentável se encontram as atividades operacionais da empresa, sejam elas de desenvolvimento, manutenção, suporte ou implementação dos produtos e serviços, que são ofertados por estas e que possuem relação com os aspectos ambiental, econômico, de governança e social da sustentabilidade.

A mecânica de avaliação consiste na apresentação de uma ou mais perguntas, que foram elaboradas com base no conjunto de indicadores propostos por esta pesquisa. Cada pergunta possui um conjunto de cinco respostas pré-estabelecidas que ao serem selecionadas pelo respondente, indica em qual o nível de maturidade aquela atividade ou prática está inserida.

Para viabilizar a utilização deste modelo, foi desenvolvido um protótipo e disponibilizado para algumas empresas de tecnologia que participaram voluntariamente de sua validação. As empresas participantes foram selecionadas pela proximidade de contato com a pesquisadora, e por estarem classificadas como microempresas de TI.

Na etapa de construção do protótipo foram definidas as questões técnicas relacionadas às ferramentas de desenvolvimento, ao banco de dados, e ao ambiente tecnológico disponível. Com o desenho da arquitetura concluído, foi possível executar as fases de especificação técnico-funcional e codificação do protótipo, seguindo as orientações definidas no SweBok-v.3 (BOURQUE et al., 2014).

Na fase de desenvolvimento da ferramenta (aplicativo) foram estabelecidos a mecânica de avaliação, os modelos de consulta e os relatórios incluídos no aplicativo. Dado que o desenvolvimento do sistema teve como técnica o método ágil, foram gerados alguns versionamentos iterativos, suportados por especificações técnicas-funcionais, e seguidos da elaboração de códigos.

A cada versão concluída foram aplicados testes de validação utilizando-se alguns indicadores para cada uma das quatro dimensões – ambiental, econômica, governança e social, tendo como meta promover a validação do protótipo e dos módulos do aplicativo desenvolvido.

As adequações de arquitetura de dados e integrações com os sistemas da Receita Federal do Brasil, e os ajustes nas telas e nos relatórios, buscando atender às solicitações e/ou sugestões dos potenciais usuários, foram realizados durante o processo de desenvolvimento até a conclusão com a entrega da versão final, que se encontra disponível no link: <https://sustainable-softwarehouse-d6tetw3qkq-uc.a.run.app/login>.

Foram promovidos ajustes que possibilitam às empresas, com diferentes formatos de trabalho: remoto, híbrido e presencial, utilizar a ferramenta, sem que para tanto tenham distorções em suas avaliações. Ao selecionar a forma de trabalho da empresa, o sistema monta o conjunto de questões que se vincula ao modelo de trabalho praticado.

5.1 Modelo sistêmico de avaliação do estágio de maturidade da sustentabilidade corporativa

O desenvolvimento de um modelo sistêmico, que possibilite a avaliação do nível de maturidade da sustentabilidade nas micro e pequenas empresas de *software*, teve como inspiração o uso e a divulgação dos indicadores de sustentabilidade promovido pelas empresas globais de Tecnologia, e a adesão massiva das empresas de *software* aos padrões COBIT, ITIL, e as normativas ISO/IEC 27000, ISO/IEC 38500, dentre outros.

O modelo de análise da maturidade ora proposto segue o mesmo padrão sugerido pelo COBIT e por (AHLEMANN; SCHROEDER; TEUTEBERG, 2005) nos quais a avaliação máxima de cada objetivo é concedida quando a empresa atende a totalidade do item que está sendo avaliado. Isso acontece quando a empresa adota boas práticas de governança, cumpre com as normas e legislações vigentes, controla e monitora o uso de recursos escassos como água e energia, mensura a eficiência energética, busca reduzir as emissões, e atua de forma a melhorar a qualidade de vida dos colaboradores e da comunidade onde está instalada.

Métricas de avaliação

Para cada um dos indicadores selecionados foi definida uma métrica de avaliação, e, dependendo da informação inserida pela empresa, o modelo indicará o estágio de maturidade. Este estágio pode ser: 'Elevado' (nível 5), 'Avançado' (nível 4), 'Intermediário' (nível 3), 'Iniciante' (nível 2) ou 'Inexistente' (nível 1).

Os indicadores foram transformados em temas de questionamentos, cujo texto foi elaborado com base no conteúdo apresentado nos 50 indicadores obtidos da intersecção dos relatos GRI, dos objetivos e metas dos ODS, e dos requisitos do COBIT, e buscaram gerar um modelo de fácil entendimento e compreensão. Toda pergunta apresenta um

cabeçalho abordando o tema e depois seguem as descrições de questões objetivas, e as respostas selecionáveis ou descritivas.

A mecânica de avaliação foi desenvolvida criando-se questões objetivas para cada um dos indicadores selecionados, e agregando a cada uma das questões cinco (5) respostas que podem ser numéricas, qualitativas, lógicas ou abertas. Para cada resposta selecionada pelo respondente foi estabelecido um número equivalente ao nível de estágio que varia de 1 a 5.

Estruturação das perguntas e respostas

As perguntas elaboradas para compor o modelo de avaliação, utilizaram os indicadores com pequenas adaptações no texto, que buscaram refletir as atividades cotidianas das empresas de software. Para cada pergunta elaborada, foram indicadas de três a cinco possibilidades de resposta que nivelam as ações da empresa em mais aderente ou menos aderente às boas práticas de sustentabilidade.

Quando a pergunta traz em seu contexto quantidades, por exemplo, “Qual a proporção de contingenciamento de disponibilidade de energia existe para os recursos ou serviços da empresa, em relação ao total de energia disponibilizado na empresa?”, e apresenta como alternativa de resposta valores percentuais (numéricos), os níveis de maturidade são vinculados seguindo as faixas de valores da Tabela 15.

Tabela 15 – Faixa de valores vinculados as questões quantitativas

	Nível 5	Nível 4	Nível 3	Nível 2	Nível 1
Quanto maior mais sustentável	de 100 a 85%	De 84 a 65%	De 64 a 40%	De 39 a 20%	Abaixo de 20%
Utilizado para resíduos	de 100 a 85%	De 84 a 65%	De 64 a 40%	De 39 a 15%	Abaixo de 15%
Quanto maior menos sustentável	De 0 a 20%	De 21 a 40%	De 41 a 65%	De 66 a 85%	Acima de 85%

Fonte: elaborado pela autora

Quando a questão aborda gestão, processos ou melhores práticas, por exemplo “A organização avalia a abordagem de gerenciamento, incluindo mecanismos para avaliar a eficácia de gestão?”, e apresenta como alternativas respostas qualitativas, temporais, ou de adesão, os estágios de maturidade vinculados são vinculados na Tabela 16.

Tabela 16 - Níveis de Maturidade para questões de gestão, processos ou melhores práticas

	Nível 5	Nível 4	Nível 3	Nível 2	Nível 1
Adesão	Sim	Em implantação	Em análise de implantação	Não se aplica ao negócio	Não
	Na ocorrência do fato	Mensalmente	Trimestralmente	Semestralmente	anualmente
Temporal	Sim	Com muita frequência	Com frequência	Raramente	Não
	Semestral	Anual	Bienal	Trienal	Não realizado
Qualitativas		Sim	As vezes		Não
		Alteração de estrutura	Revisão das metas	Revisão das práticas operacionais	Nenhuma ação
	Sim e com gerenciamento efetivo	Sim, mas com pouco gerenciamento	Às vezes, seguindo o ritmo do mercado	Pontualmente	Raramente, somente ações corretivas

Fonte: Elaborado pela autora

No caso de perguntas relacionadas aos colaboradores e que apresentam, como opções de respostas, o número de pessoas envolvidas, as métricas possuem algoritmos que confrontam o número total de colaboradores da empresa (informação registrada no cadastro da empresa) com o número de pessoas indicadas na resposta para obter o nível de maturidade daquele item específico.

Quando a questão abordar se o número de pessoas for igual ou maior que o número total de colaboradores, por exemplo “Qual o número de funcionários que participaram de treinamentos ou sessões de conscientização sobre habilidades, competências e

comportamentos desejados?”, e esta ação reflete uma prática positiva ou uma boa prática, o algoritmo vai realizar a seguinte lógica:

Se $x \geq y$ então nível de maturidade igual a 5

Se $x = [95\%, 80\%] * y$ então nível de maturidade igual a 4

Se $x = [79\%, 60\%] * y$ então nível de maturidade igual a 3

Se $x = [59\%, 35\%] * y$ então nível de maturidade igual a 2

Se $x = [34\%, 10\%] * y$ então nível de maturidade igual a 1

Se $x > (10\% * y)$ então nível de maturidade inexistente, apresenta mensagem de alerta.

Onde: x = número de pessoas, y = número de funcionários

Quando a questão relaciona se o número de pessoas indicado na resposta for maior ou igual ao número de colaboradores, por exemplo “Qual número médio de horas de treinamento realizado pelos empregados da organização durante os últimos 6 meses ou 1 ano?”, e estes valores indicam uma prática a ser revisada ou corrigida, a lógica utilizada será a seguinte:

Se $x \geq (y * 0.10)$ então nível de maturidade igual a 5

Se $x = y * [0.11, 0.20]$ então nível de maturidade igual a 4

Se $x = y * [0.21, 0.35]$ então nível de maturidade igual a 3

Se $x = y * [0.36 a 0.59]$ então nível de maturidade igual a 2

Se $x = y * [0.60 a 0.85]$ então nível de maturidade igual a 1

Se $x = y * [0.86 a 1]$ então nível de maturidade inexistente, apresenta mensagem de alerta.

Onde: x = número de pessoas, y = número de funcionários

As questões abertas possibilitam que o usuário insira quantidades ou valores, e estes serão analisados seguindo as lógicas apresentadas acima, ou ainda considerando que os menores valores representam maiores níveis de maturidade, e os maiores valores correspondem a menores níveis de maturidade.

A escolha desta mecânica de questões com respostas pré-estabelecidas objetivou manter o foco do respondente no tema abordado, agilizar o tempo dedicado à tarefa, e

promover o uso do modelo entre as micro e as pequenas empresas que contam com recursos humanos escassos.

Método de apuração do nível de maturidade

O método de apuração e verificação do estágio de maturidade das práticas sustentáveis está suportado por algoritmo que calcula individualmente cada dimensão da sustentabilidade, adotando-se como critério o score de cada uma das questões respondidas pelo usuário.

Utilizou-se uma equação matemática simples (média aritmética) para realizar o cálculo do nível de maturidade de cada indicador, dado que o número de questões não é equitativo entre as dimensões e algumas questões possuem cinco alternativas de respostas, e outras apresentam três.

O cálculo dos níveis de maturidade por dimensão será realizado utilizando a equação

$$(x = \sum q_1, q_2, q_3, \dots, q_n \div K)$$

Onde:

q_i = valor do nível de maturidade atrelado a resposta;

K = quantidade de questões da dimensão.

x = nível de maturidade da dimensão

O resultado esperado com o uso desta equação é assegurar que o modelo possibilite aos respondentes verificar em qual dimensão possui maior aderência, e para qual ou quais existem oportunidades de melhorias das práticas de sustentabilidade adotadas pela empresa.

5.1.1 Conjunto de indicadores selecionados para o Modelo

A análise das métricas, requisitos e indicadores gerou um conjunto viável de 50 indicadores. A este conjunto foram agregados mais 45 requisitos identificados nos relatórios de sustentabilidade das empresas de tecnologia analisados, totalizando 95 indicadores.

Este conjunto de 95 indicadores foi distribuído entre as quatro dimensões da sustentabilidade, ficando assim distribuídos – 24 indicadores ambientais, 24 indicadores econômicos, 20 indicadores de governança e 27 indicadores sociais, conforme apresentado na Tabela 15.

Tabela 17 - Indicadores de Sustentabilidade

DIMENSAO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE
AMBIENTAL	AB01	Considere dentre as atividades da empresa, sejam aquelas relacionadas aos serviços prestados, os aplicativos, os softwares, os sistemas desenvolvidos, as customizações, ou mesmo o deslocamento dos profissionais para atender os clientes...	1) Consumo total de combustível dentro da organização a partir de fontes não renováveis representa quanto do total geral?	de 100% a 85%	1
				de 84% a 65%	2
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	4
				abaixo de 20%	5
	AB02		2) Consumo total de combustível dentro da organização a partir de fontes renováveis representa quanto do total geral?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	AB03		3) Porcentagem do desempenho dos produtos ou serviços relacionado ao consumo total de energia (dentro e fora da empresa)?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	AB04	Considere que a energia é um recurso essencial para o negócio, em especial para o datacenter e locais onde os desenvolvedores realizam suas atividades...	Qual a proporção de contingenciamento de disponibilidade de energia existe para os recursos ou serviços da empresa, em relação ao total de energia disponibilizado na empresa?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1

DIMENSAO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE
AMBIENTAL	AB05	Considere a eficiência energética dos equipamentos, dispositivos eletrônicos, e mesmo do prédio onde a empresa está instalada...	1) Qual o percentual de redução no consumo de energia foi obtido pela empresa em decorrência de ações diretas para conservação e eficiência energética?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	AB06		2) Quais os tipos de energia estão incluídos nas reduções: (combustível (veículos da empresa ou funcionários), energia elétrica (prédio, datacenter, outras instalações da empresa, refrigeração dos servidores, computadores, dispositivos de rede e telecomunicação)?	TODAS	5
				APENAS 2	4
				APENAS 1	3
				NÃO SE APLICA	2
				NENHUMA	1
	AB07	Analise as questões de disponibilidade de energia, desempenho e capacidade dos equipamentos no uso eficiente desta energia...	Houve redução de consumo de energia dos equipamentos e dos dispositivos utilizados pelos produtos e serviços ofertados pela empresa nos últimos 6 meses ou último ano?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	AB08	Considere que para manter o datacenter operando é necessário um plano de continuidade de negócios eficiente, e que atualmente as emissões de GEE (gases do efeito estufa) são consideradas pelos clientes no momento de comprar um produto ou contratar um serviço...	1) Na eventualidade de ocorrência de desastres naturais e/ou causados pelo homem, o plano de continuidade de negócios abrange a área onde está instalada a infraestrutura de TI (data center, servidores, dispositivos de rede e Telecom, espaços utilizados pelos desenvolvedores)?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
AB09		2) A empresa faz controle das emissões indiretas de gases de efeito estufa (GEE) provenientes da aquisição de energia (Escopo 2) em toneladas métricas de CO2 equivalente?	CONTROLA	1	
			PLANEJA CONTROLAR	0,5	
			NÃO CONTROLA	0	
AB10		3) A empresa gerencia as emissões indiretas brutas de GEE em toneladas métricas de CO2 equivalente (Escopo 3 - considera as emissões do fornecedor até a recepção na empresa adquirente) referente a todas as emissões que ocorrem no ciclo de vida dos produtos comprados (servidores, computadores, notebooks, dispositivos de rede, smartphones, etc.) ?	CONTROLA	1	
			PLANEJA CONTROLAR	0,5	
			NÃO CONTROLA	0	
AB11	Considere que os produtos adquiridos pela empresa possuem embalagens e requisitos técnicos definidos pelo fabricante. Considere também que a prestação de serviços e/ou desenvolvimento de apps/plataformas/sistemas/sites/softwarewares podem causar impactos ambientais pela emissão de GEE...	1) Quantitativamente até que ponto os impactos ambientais causados por produtos e serviços foram mitigados no decorrer dos últimos 6 meses ou ano?	de 100% a 85%	5	
			de 84% a 65%	4	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 20%	2	
			abaixo de 20%	1	
AB12		2) Qual o percentual de produtos e suas embalagens são recuperados para cada categoria de produto, considerando que a empresa entrega ao cliente algum item físico, como manual do sistema, por exemplo?	de 100% a 85%	5	
			de 84% a 65%	4	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 20%	2	
			abaixo de 20%	1	

DIMENSAO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATUREDADE
AMBIENTAL	AB13	Ao gerenciar os ativos adquiridos pela empresa (servidores, notebooks, desktops, impressoras, smartphones, dispositivos etc.), e assegurando-se que estes são utilizados da forma mais eficiente e eficaz possível, contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados ou descartados de forma correta...	1) Qual o percentual de insumos reciclados usados no desenvolvimento e/ou customização dos principais produtos e serviços da organização?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	AB14	Ao gerenciar os ativos adquiridos pela empresa (servidores, notebooks, desktops, impressoras, smartphones, dispositivos etc.), e assegurando-se que estes são utilizados da forma mais eficiente e eficaz possível, contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados ou descartados de forma correta...	2) Qual porcentagem de embalagens são recuperadas, sejam elas originadas com produtos adquiridos ou vendidos?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	AB15	Acerca dos materiais e/ou equipamentos utilizados e/ou gerados no desenvolvimento das atividades realizadas pela empresa, avalie...	1) Qual o percentual de materiais não-renováveis e usado pela empresa?	de 100% a 85%	1
				de 84% a 65%	2
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 15%	4
				abaixo de 15%	5
	AB16		2) Qual porcentagem de materiais renováveis usado?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 15%	2
abaixo de 15%				1	
AB17	Quanto ao uso de água na refrigeração do ambiente (sala, prédio) e dos equipamentos e dispositivos de infraestrutura (datacenter, rede local)	1) A empresa adota processos de monitoramento e controle do volume total de água consumida em suas atividades?	SIM	5	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
			COM FREQUÊNCIA	3	
			RARAMENTE	2	
			NÃO	1	
AB18		2) Qual percentual do consumo de água mensal (abastecimento municipal de água e/ou outras empresas de abastecimento) está direcionado para manter o sistema de refrigeração?	de 100% a 85%	1	
			de 84% a 65%	2	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 15%	4	
			abaixo de 15%	5	
AB19	Considere o reaproveitamento e/ou reutilização de água (nos sistemas de refrigeração e nos banheiros) ...	Qual o percentual do volume total de água consumida pela organização é reciclado e/ou reutilizado?	de 100% a 85%	5	
			de 84% a 65%	4	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 15%	2	
			abaixo de 15%	1	

DIMENSAO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE
AMBIENTAL	AB20	A água utilizada no sistema de refrigeração dos servidores e/ou datacenter requer que seu descarte ocorra de modo seguro, em especial nas localidades onde não existe tratamento do esgoto coletado dos escritórios e empresas. Com esta informação avalie se...	A empresa adota padrões mínimos estabelecidos (quaisquer) para melhorar a qualidade da descarga da água de refrigeração?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	AB21	As emissões de gases de efeito estufa (GEE) produzidas pela queima de combustível para geração de energia são tratadas dentro do Escopo 1 de análise de impacto dos GEE. Considerando que as atividades das empresas de tecnologia ou de software fazem uso massivo de energia, avalie...	1) Na empresa existe controle ou medição da quantidade de GEE gerados para manter as operações do data-center (geradores, caldeiras, energia de termoeletricas)?	SIM	5
				EM IMPLANTAÇÃO	4
				EM ANÁLISE PARA IMPLANTAÇÃO	3
				NÃO SE APLICA AO NEGÓCIO	2
				NÃO	1
	AB22		2) A empresa controla as emissões geradas nas viagens (avião ou ônibus) ou visitas (automóveis, motocicletas) realizadas pelos colaboradores aos clientes ou eventos de negócios?	SIM	5
				EM IMPLANTAÇÃO	4
EM ANÁLISE PARA IMPLANTAÇÃO				3	
NÃO SE APLICA AO NEGÓCIO				2	
NÃO				1	
AB23	Quanto aos resíduos gerados pela empresa, como os equipamentos eletrônicos em desuso, cabeamento de rede, as embalagens de novos equipamentos, os copos descartáveis, os papéis usados ...	Qual o percentual do total de resíduos eletrônicos (equipamentos, cabecamentos) e não eletrônicos (copos descartáveis, papéis) são destinados utilizando os métodos de descarte mais adequado, como Reutilização; Reciclagem; Compostagem?	de 100% a 85%	5	
			de 84% a 65%	4	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 15%	2	
			abaixo de 15%	1	
AB24	Considerando que a empresa contrata fornecedores para realizar algumas atividades, a escolha destes fornecedores...	A contratação dos fornecedores considera os impactos ambientais que o fornecedor gera na cadeia produtiva da empresa?	SIM	5	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
			COM FREQUÊNCIA	3	
			RARAMENTE	2	
			NÃO	1	
ECONOMICO	EC01	As inovações tecnológicas fazem parte do DNA das empresas de tecnologia e de software. Ao mesmo tempo a adoção destas inovações requer o alinhamento das estratégias com o mercado e com as inovações. Tomando como base este entendimento avalie...	a. Qual a porcentagem das novas tecnologias implementadas na empresa possui ligação clara a um objetivo estratégico?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	EC02		b. Percentagem de oportunidades de negócio foram viabilizadas pelas novas tecnologias identificadas?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1

DIMENSA O	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE
ECONOMICO		A participação em fóruns e eventos da área de TI, possibilitam que os líderes monitorem o ambiente externo e identifiquem as tecnologias emergentes e inovadoras com potencial para criar valor para seu negócio. Considerando este cenário...	a. Mudanças na produtividade de organizações, setores ou da economia como um todo, possibilitaram verificar impactos econômicos indiretos significativos na empresa, tanto positivos como negativos?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	EC04	A participação em fóruns e eventos da área de TI, possibilitam que os líderes monitorem o ambiente externo e identifiquem as tecnologias emergentes e inovadoras com potencial para criar valor para seu negócio. Considerando este cenário...	b. Qual o grau de importância dos impactos econômicos para os stakeholders, como agenda de políticas públicas, criação de normas que afetam diretamente a empresa?	de 100% a 85%	1
				de 84% a 65%	2
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	4
				abaixo de 20%	5
	EC05	O gerenciamento dos investimentos e dos custos são considerados como boas práticas empresariais. Além destes a efetiva contabilização da depreciação dos ativos, das despesas e receitas da empresa auxiliam na avaliação da saúde financeira de uma empresa. Neste sentido, na empresa...	a. O Valor econômico direto gerado (receitas) e o Valor econômico distribuído (custos operacionais, salários, benefícios) observados no período contábil ficou dentro do planejado?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	EC06	O gerenciamento dos investimentos e dos custos são considerados como boas práticas empresariais. Além destes a efetiva contabilização da depreciação dos ativos, das despesas e receitas da empresa auxiliam na avaliação da saúde financeira de uma empresa. Neste sentido, na empresa...	b. As práticas de planejamento financeiro e otimização de custos operacionais recorrentes para fornecer valor máximo à empresa pelo menor gasto, foi aplicada nos projetos e investimentos em TI?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
EC07	O gerenciamento e o monitoramento dos contratados de prestação de serviços dos fornecedores observando os requisitos legais e regulamentares, compõem as ações de governança de uma empresa. Considerando esta condição...	Qual o percentual do orçamento de compras e contratos gasto de unidades operacionais importantes que é gasto com fornecedores locais?	de 100% a 85%	5	
			de 84% a 65%	4	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 20%	2	
			abaixo de 20%	1	
EC08	Gerenciando a operação de serviços terceirizados de TI (data-center, cloud) para manter a proteção das informações corporativas e a confiabilidade da prestação de serviços, verifique se...	a. As informações e rotulagens dos produtos e serviços são exigidas pelos procedimentos da organização (rotulagem = descrição de componentes do produto/serviço; uso de substâncias que possam produzir um impacto ambiental [dispositivos] ou social [aplicativos com restrições por faixa etária])?	de 100% a 85%	5	
			de 84% a 65%	4	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 20%	2	
			abaixo de 20%	1	
EC09	Gerenciando a operação de serviços terceirizados de TI (data-center, cloud) para manter a proteção das informações corporativas e a confiabilidade da prestação de serviços, verifique se...	b. As informações sobre descarte do produto e impactos ambientais ou sociais são fornecidas ao consumidor?	de 100% a 85%	5	
			de 84% a 65%	4	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 20%	2	
			abaixo de 20%	1	
EC10	A prática de consultar os stakeholders acerca das preocupações e/ou recomendações relacionadas as atividades da empresa sobre as questões ambientais, sociais e econômicas, atualmente é considerada nas avaliações gerais da empresa. Considerando este cenário...	As informações obtidas com os stakeholders são analisadas e/ou incorporadas nas ações da empresa?	SIM	4	
			AS VEZES	3	
			NÃO	1	

DIMENSÃO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE
ECONOMICO	EC11		a. Quando da identificação de riscos, os impactos e oportunidades derivadas de questões econômicas, ambientais e sociais, levam a direção da empresa a atuar em conjunto com a equipe técnico / operacional de TI?	SIM	4
				AS VEZES	3
				NÃO	1
	EC12	A gestão de risco procura definir os limites com os quais a empresa considera possível e aceitável gerir e administrar. Considerando que os riscos reais não excedem os limites estabelecidos pela empresa...	b. Na análise da eficácia dos processos de gestão de risco da organização para tópicos econômicos, ambientais e sociais, a direção da empresa atua diretamente?	SIM	4
				AS VEZES	3
				NÃO	1
	EC13		c. Qual frequência de análise dos impactos, riscos e oportunidades derivados de questões econômicas, ambientais e sociais realizada pela direção da empresa?	NA OCORRÊNCIA DO FATO	5
				MENSALMENTE	4
				TRIMESTRALMENTE	3
				SEMESTRALMENTE	2
				ANUALMENTE	1
	EC14	Por meio da coleta de dados relevantes que possibilitam a identificação, análise e geração de relatórios de riscos relacionados à TI a empresa dimensiona suas ações de mitigação. Deste modo avalie se...	A empresa adota uma taxonomia (classificação e relação entre metas e métricas) para definições consistentes de cenários de risco e categorias de impacto e probabilidades?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	EC15	Revisando as operações de controles, e incluindo o monitoramento e teste de evidências, a empresa garante que os controles dentro dos processos de negócios operam de maneira eficaz. Diante deste cenário, verifique...	Qual o percentual sobre o número de controles implantados na empresa é monitorado e testado?	de 100% a 85%	5
de 84% a 65%				4	
de 64% a 40%				3	
de 39% a 20%				2	
abaixo de 20%				1	
EC16	As análises das implicações financeiras e outros riscos e oportunidades para as atividades da organização em decorrência de mudanças climáticas, apresenta-se como um diferencial para tomada de decisão em momentos de crise. Considere este cenário e verifique se ...	Os riscos e oportunidades suscitados por mudanças climáticas com potencial de gerar mudanças substanciais nas operações, receitas ou despesas da empresa são monitorados e controlados?	SIM , COM GERENCIAMENTO EFETIVO	5	
			SIM, MAS COM POUCO GERENCIAMENTO	4	
			ÀS VEZES, seguindo RÍTMO DO MERCADO	3	
			PONTUALMENTE	2	
			RARAMENTE, somente AÇÕES CORRETIVAS	1	
EC17	Tomando como base os investimentos realizados nos últimos 12 meses, e considerando a estratégia adotada pela empresa verifique se ...	O mix de investimentos atinge o equilíbrio certo entre as várias dimensões, incluindo o equilíbrio adequado de retorno de curto e longo prazo, benefícios financeiros e não financeiros e investimentos de alto e baixo risco?	SIM	5	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
			COM FREQUÊNCIA	3	
			RARAMENTE	2	
			NÃO	1	

DIMENSAO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE
ECONOMICO	EC18	A adoção de novas tecnologias requer a análise do aspecto econômico, ao mesmo tempo que possibilita a otimização do valor direcionado para obtenção de retorno sobre os investimentos para a empresa. Com este cenário, verifique se ...	a) a empresa considera possíveis usos inovadores da TI que possibilitem responder a novas oportunidades ou desafios, empreender novos negócios, aumentar a competitividade ou melhorar os processos?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	EC19	...	b) a empresa promove alterações necessárias ao portfólio de investimentos e serviços para realinhar-se com os objetivos e / ou restrições atuais e esperadas ou inesperadas?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	EC20	Quanto as obrigações tributárias da empresa no que tange ao envolvimento das partes interessadas, verifique se...	A empresa obtém avaliações internas e/ou externas quanto às informações e aos relatórios divulgados?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	EC21	A observação dos critérios operacionais e de desenvolvimento de produtos e serviços ofertados pela empresa aos clientes, é considerado como boa prática de gestão e de mitigação de riscos financeiros. Diante destas informações, avalie se...	a) A empresa monitora incidentes e problemas relacionados aos procedimentos operacionais e adota medidas apropriadas para melhorar a confiabilidade das tarefas operacionais executadas?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	EC22		b) Nos últimos 12 meses houve registro de casos de não conformidade com leis e/ou códigos voluntários em relação a informações e rotulagem de produtos e serviços?	NENHUM	5
				DE 1 A 10	4
				DE 10 a 20	3
				MAIS DE 20	2
NAO SE APLICA				1	
EC23		Houve registro de problemas críticos de não conformidade identificados nos últimos 12 meses?	NENHUM	5	
			DE 1 A 10	4	
			DE 10 a 20	3	
			MAIS DE 20	2	
			NAO SE APLICA	1	
EC24	Considerando as leis e os regulamentos aos quais a empresa está submetida, e que o não cumprimento ou adesão aos regulamentos impactam diretamente nos resultados da empresa, verifique se...	A empresa avalia periodicamente os processos e atividades de negócios para garantir a aderência aos requisitos legais, regulamentares e contratuais aplicáveis?	RARAMENTE ou NA OCORRENCIA DO EVENTO	1	
			ANUALMENTE	2	
			SEMESTRALMENTE	3	
			TRIMESTRALMENTE	4	
			MENSALMENTE	5	

DIMENSAO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATUREZADE
SOCIAL	SC01	As avaliações das habilidades e competências dos colaboradores, possibilitam verificar quais os gaps a serem superados para alcançar objetivos relevantes de gerenciamento da empresa. Diante desta situação, verifique...	a. Qual o número de colaboradores que participaram de treinamentos ou sessões de conscientização sobre habilidades, competências e comportamentos desejados?	de 01 a 10 pessoas	(*)
				de 11 a 30 pessoas	(*)
				de 31 a 60 pessoas	(*)
				de 61 a 100 pessoas	(*)
				acima de 101 pessoas	(*)
	SC02		b. Qual o percentual de pessoal com habilidades e competências necessárias alinhadas aos objetivos de gerenciamento selecionados?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	SC03	Contratar e manter pessoal adequado e apropriado, estabelecendo políticas e métodos de gerenciamento de pessoas, tornou-se um dos maiores desafios das empresas de Tecnologia. Considerando este cenário, verifique...	a) Qual o número total e a taxa de novas contratações de empregados durante o período de 6 meses ou 1 ano?	de 01 a 10 pessoas	(*)
				de 11 a 30 pessoas	(*)
				de 31 a 60 pessoas	(*)
				de 61 a 100 pessoas	(*)
				acima de 101 pessoas	(*)
	SC04		b) Qual o número total e a taxa de rotatividade de empregados durante o período de 6 meses ou 1 ano (Turn over)?	de 01 a 10 pessoas	(*)
				de 11 a 30 pessoas	(*)
				de 31 a 60 pessoas	(*)
				de 61 a 100 pessoas	(*)
				acima de 101 pessoas	(*)
SC05	Identificar dentre os colaboradores da empresa, quais os profissionais chave, permite aos líderes que capturem e viabilizem o compartilhamento do conhecimento, e definam planos de sucessão [backup] que assegurem a continuidade das atividades. Diante de tal situação, verifique...	a) Qual número médio de horas de treinamento por funcionário PLANEJADO para o último ano (considere 2640 horas/ano de trabalho por funcionário)?	de 264 a 190 horas	5	
			de 189 a 115 horas	4	
			de 114 a 60 horas	3	
			de 59 a 9 horas	2	
			abaixo de 8 horas	1	
SC06		b) Qual número médio de horas de treinamento realizado pelos empregados da organização durante os últimos 6 meses ou 1 ano?	livre digitação (numérico)		
SC07	A verificação regular das competências dos colaboradores para cumprir suas funções, tomando como base a educação/formação técnica, treinamento e/ou experiência possibilita a empresa melhorar os serviços e processos de desenvolvimento. Considerando estas boas práticas, verifique se...	a) Os programas de capacitação e a assistência prestada para aperfeiçoar as habilidades dos colaboradores são mensurados?	SIM	3	
			NÃO	1	
SC08		b) A empresa oferece programas de transição de carreira para facilitar a continuidade da empregabilidade em caso de aposentadoria ou de rescisão de contrato de trabalho?	SIM	4	
			NÃO	2	

DIMENSÃO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE
SOCIAL	SC09	Promover avaliações de desempenho em relação aos objetivos individuais derivados de metas corporativas, e utilizar processos de remuneração / reconhecimento por metas atingidas, são práticas de gerenciamento de pessoal adotadas pelas empresas. Diante deste cenário, avalie...	Qual o percentual do total de empregados, que receberam avaliação de desempenho e de desenvolvimento de carreira no último ano?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	SC10	Manter consultores e o pessoal contratado para apoiar as equipes internas que conheçam e cumpram as políticas da organização, atendendo os requisitos contratuais acordados, apresenta-se como boa prática corporativa. Assim verifique se...	Qual o percentual de novos fornecedores selecionados a partir de critérios relativos as boas práticas trabalhistas?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	SC11	Ao gerenciar os sistemas de controle de segurança da informação para melhorar sua eficácia, corrigindo as não-conformidades para prevenir recorrências, as empresas de tecnologia se mantem alinhadas com as regras da LGPD e promovem uma relação de transparência com seus clientes. Diante deste cenário, verifique ...	a) Qual o número total de queixas e reclamações comprovadas relativas à violação de privacidade do cliente (recebidas de partes externas e comprovadas pela organização)?	livre digitação (nun)	5
				livre digitação	4
				livre digitação	3
				livre digitação	2
				livre digitação	1
				livre digitação	5
	SC12	...	b) Qual o número total de queixas e reclamações comprovadas relativas à violação de privacidade do cliente (recebidas de agências reguladoras)?	livre digitação	4
				livre digitação	3
				livre digitação	2
				livre digitação	1
livre digitação				5	
SC13	Dentro de um Plano de Continuidade do Negócio, todas as equipes internas e as partes externas geralmente são envolvidas em sessões de treinamento regulares sobre procedimentos a serem adotados em caso de interrupção e/ou indisponibilidade dos serviços. Considerando esta boa prática, verifique ...	Número total de pessoas recebendo treinamento da empresa como resultado da iniciativa de treinar as pessoas para atuarem assertivamente em caso de contingência (colaboradores, fornecedores, parceiros)?	de 01 a 10 pessoas	(*)	
			de 11 a 30 pessoas	(*)	
			de 31 a 60 pessoas	(*)	
			de 61 a 100 pessoas	(*)	
			de 61 a 100 pessoas	(*)	
			acima de 101 pessoas	(*)	
SC14	Ao monitorar o sistema de gerenciamento corporativo objetivando alinhar o escopo, as soluções de negócios, a prestação de serviços e a contribuição para os objetivos da empresa, em relação à contribuição que a empresa agrega à comunidade onde está inserida, apresenta-se como um dos aspectos relevantes dos objetivos sustentáveis. Diante do atual cenário, verifique se...	Qual o percentual das atividades realizadas pela empresa que possuem programas de engajamento da comunidade, de avaliação de impactos e de desenvolvimento local?	de 100% a 85%	5	
			de 84% a 65%	4	
			de 64% a 40%	3	
			de 39% a 20%	2	
			abaixo de 20%	1	

DIMENSÃO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NÍVEL DE MATUREZADE
SOCIAL	SCI5	Observar os valores, princípios, padrões e normas de comportamento da organização, normalmente expresso por meio de códigos de conduta e de ética, representam como a companhia deseja ser reconhecida por seus colaboradores, clientes, fornecedores e investidores. Com esta informação, verifique...	A descrição dos valores, princípios, padrões e normas de comportamento da organização é amplamente divulgada na empresa?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	SCI6	O engajamento com as partes interessadas (stakeholders) requer uma comunicação clara e frequente, assim como uma avaliação contínua dos requisitos atuais e futuros empregos pela empresa para manter e melhorar este o engajamento. Considerando esta premissa, analise se...	A comunicação com os stakeholders está baseada em padrões (formatos e canais de comunicação) que objetivam esclarecer as ações da empresa?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	SCI7	Avaliar os processos de atualização das políticas internas da empresa para acomodar mudanças nos ambientes operacionais ou de negócios, pode ser definida como uma boa prática de gestão. Considerando a aplicação de recomendação, avalie se...	a) A empresa coloca em prática procedimentos para manter a conformidade e a medição de desempenho de políticas e outros componentes da estrutura de controle?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	SCI8		b) Os executivos da empresa participam diretamente na aprovação e na atualização das políticas e metas da organização, relacionados a tópicos econômicos, ambientais e sociais?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
SCI9	Trabalhar em parceria com os stakeholders para definir, revisar, atualizar e aprovar metas de desempenho e conformidade no sistema de medição de desempenho, vem se tornando uma estratégia comum nas empresas de tecnologia, em especial nas empresas com investimentos externos. Considerando este cenário, analise se...	Os processos de consulta e relacionamento com stakeholders são utilizados também para apoiar a Diretoria na governança, gestão de impactos, gestão de riscos e oportunidades derivados de questões econômicas, ambientais e sociais?	SIM	5	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
			COM FREQUÊNCIA	3	
			RARAMENTE	2	
			NÃO	1	
SCI20	Considerando que a empresa possui mais de uma unidade e que as elas não estão na mesma cidade ou local, uma boa estratégia de retenção de talentos se traduz em viabilizar oportunidades de internas, a contratação de pessoa local, e a ampliação da equidade de gênero. Com base nestas informações, verifique se...	a) Existindo um salário-mínimo local e/ou regional, a empresa adota salários iguais para homens e mulheres dentro da mesma unidade ou local?	SIM	5	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
			COM FREQUÊNCIA	3	
			RARAMENTE	2	
			NÃO	1	

DIMENSÃO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NÍVEL DE MATURIDADE
SOCIAL	SC21	Considerando que a empresa possui mais de uma unidade e que as elas não estão na mesma cidade ou local, uma boa estratégia de retenção de talentos se traduz em viabilizar oportunidades de carreira e contratação de pessoal que busca ampliar a equidade de gênero, e a empregabilidade de profissionais locais. Com base nestas informações, verifique se...	b) Com mais de uma unidade a empresa avalia a proporção de membros da alta direção contratados na comunidade local onde as unidades estão instaladas?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
					5
	SC22	As questões relacionadas à segurança no trabalho, saúde dos colaboradores e as instalações da empresa ou os equipamentos e dispositivos utilizados para trabalho remoto, devem ser observadas objetivando melhorar a qualidade de vida dos colaboradores. Tomando como base estas informações verifiquem se...	Os colaboradores são treinados regularmente sobre leis, regulamentos e diretrizes de saúde e segurança?	MENSALMENTE	4
				TRIMESTRALMENTE	3
				SEMESTRALMENTE	2
				ANUALMENTE	1
				RARAMENTE	5
					4
	SC23	As análises de risco dos fornecedores e parceiros deve considerar além da qualidade e pontualidade dos serviços e/ou produtos fornecidos, as questões relacionadas ao tratamento dispensado pelo fornecedor aos colaboradores por ele contratados. Considerando os riscos que um fornecedor possa acarretar para empresa, avalie se...	Os contratos estabelecidos com os fornecedores possibilitam o gerenciamento dos eventuais riscos envolvendo práticas trabalhistas ou incidentes de serviços?	SIM	3
				COM MUITA FREQUÊNCIA	2
				COM FREQUÊNCIA	1
				RARAMENTE	5
				NÃO	4
					3
SC24	Um fornecedor possa acarretar para empresa, avalie se...	b) Os contratos com fornecedores possuem cláusula sobre segurança da informação, incidentes de serviços?	SIM	2	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	1	
			COM FREQUÊNCIA	5	
			RARAMENTE	4	
			NÃO	3	
				1	
SC25	Quando ocorre a contratação de novos fornecedores os modelos atuais de gestão, avaliam se as atividades do fornecedor geram impactos negativos as comunidades que ficam no entorno da empresa, ou se o fornecedor adota ações para mitigar as desigualdades de gênero e prevenir todas as formas de discriminação. Considerando este cenário, verifique se...	Incluir nos processos de contratação a análise de aderência do fornecedor aos aspectos sociais da sustentabilidade (igualdade de gênero, não discriminação etc.)	SIM	5	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
			COM FREQUÊNCIA	3	
			RARAMENTE	2	
			NÃO	1	
				5	
SC26	Considerando os produtos e/ou serviços oferecidos pelas empresas de tecnologia, as questões relacionadas à segurança de dados e não conformidades no processamento dos dados, ou falhas na execução podem gerar impactos aos clientes e eventualmente sanções de órgãos reguladores. Diante deste cenário, verifique se...	a) A empresa monitora os eventos de segurança de dados que podem gerar impactos aos clientes?	MENSALMENTE	4	
			TRIMESTRALMENTE	3	
			SEMESTRALMENTE	2	
			ANUALMENTE	1	
			RARAMENTE	5	
				4	
SC27		b) A empresa monitora ou tem registro de não conformidades em produtos e serviços reportados por clientes e/ou órgãos reguladores?	MENSALMENTE	3	
			TRIMESTRALMENTE	2	
			SEMESTRALMENTE	1	
			ANUALMENTE	5	
			NA OCORRENCIA	4	

DIMENSAO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE
GOVERNANCA	GV01	A definição de métricas para monitorar o gerenciamento de uso dos recursos de infraestrutura e dispositivos, agregada ao estabelecimento de metas de desempenho podem auxiliar os gestores e tomadores de decisões de novas aquisições. Considerando esta premissa, avalie se...	A empresa tem definido alguma métrica para avaliar o desempenho deste gerenciamento?	Definido e Implantado	5
				definido e em implantação	4
				definido	3
				em definição	2
				não definido	1
	GV02	Considerando que comunicação dos objetivos e métricas de gerenciamento de recursos materiais, são pontos críticos para o sucesso deste processo, e que existem alguns mecanismos que auxiliam os gestores na tarefa de acompanhar as metas estabelecidas, verifique se...	a) A empresa adota alguns destes recursos: 1) Políticas; 2) Compromissos; 3) Objetivos e metas; 4) Responsabilidades; 5) Recursos; 6) Mecanismos de queixas; 7) Ações específicas, como processos, projetos, programas e iniciativas.	TODOS OS ITENS	5
				OS ITENS 1, 3, 4, 5, 6	4
				OS ITENS 2, 3, 4, 7	3
				OS ITEN 3, 4, 5	2
				OS ITENS 3 e 5	1
	GV03		b) Gerencia o número de desvios e exceções aos princípios de gerenciamento de recursos?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	GV04	A definição de mecanismos que auxiliem no gerenciamento dos processos da empresa, conferindo transparência na verificação e na comunicação dos resultados, contribuem para os objetivos de governança da empresa. Considerando este cenário, analise se...	A organização avalia a abordagem de gerenciamento, incluindo mecanismos para avaliar a eficácia de gestão?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	GV05	As estruturas organizacionais internas e ampliadas (comitês), alinhadas com o projeto do sistema de gestão, permitem que as tomadas de decisões sejam eficazes e eficientes. Tomando tais informações como premissa, verifique se...	O uso da tecnologia da informação e a aplicação do conhecimento necessário estão incluídos na composição das estruturas de gerenciamento da empresa?	SIM	5
COM MUITA FREQUÊNCIA				4	
COM FREQUÊNCIA				3	
RARAMENTE				2	
NÃO				1	
GV06	O processo usado para a delegação de autoridade sobre tópicos econômicos, ambientais e sociais para os altos executivos e outros empregados, deve considerar os marcos regulatórios, as boas práticas de governança. Partindo desta premissa, avalie se...	A empresa valida as prioridades selecionadas para a implementação dos objetivos de gerenciamento com boas práticas ou requisitos específicos do setor (regulamentos específicos do setor) e com estruturas de governança apropriadas.	SIM	5	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
			COM FREQUÊNCIA	3	
			RARAMENTE	2	
			NÃO	1	
GV07	Ao estabelecer processo de delegação de autoridade, as funções desempenhadas pelas equipes técnicas devem ser contempladas, definindo-se os níveis de autoridade, os papéis e as responsabilidades, em especial ao abordar os temas relacionados à recuperação de desastres ou mitigação de falhas. Considerando estas informações, analise se...	Os colaboradores das equipes técnicas estão inseridos no processo usado para a delegação de autoridade sobre tópicos econômicos, ambientais e sociais, limitando-se ao escopo da área?	SIM	5	
			COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
			COM FREQUÊNCIA	3	
			RARAMENTE	2	
			NÃO	1	

DIMENSAO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NIVEL DE MATURIDADE	
GOVERNANÇA	GV08	A melhoria contínua dos processos e a identificação dos riscos relacionados a eles compõem o quadro de gestão e governança da empresa, que objetivam atender as estratégias de negócios e as demandas dos stakeholders. Considerando este conjunto na gestão da empresa, verifique se...	a. A empresa aplica práticas de gerenciamento da qualidade para melhorar a eficácia dos processos de gerenciamento de riscos?	SIM	5	
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
				COM FREQUÊNCIA	3	
				RARAMENTE	2	
				NÃO	1	
	GV09			b. A empresa possui planos de mitigação e/ou contorno para os processos críticos de negócio eventualmente identificados pelos drivers de desempenho e conformidade e riscos relacionados?	SIM	5
					COM MUITA FREQUÊNCIA	4
					COM FREQUÊNCIA	3
					RARAMENTE	2
					NÃO	1
	GV10	Envolvendo-se com as partes interessadas para estabelecer e manter uma abordagem de monitoramento, e integrando-a ao sistema de gerenciamento de desempenho corporativo, a empresa assegura transparência em suas ações de governança. Partindo desta premissa, avalie se...	a. A concordância com os tipos de metas e métricas (conformidade, desempenho, valor, risco), taxonomia (classificação e relação entre metas e métricas) e retenção de dados (evidência) é priorizada pela empresa na abordagem com os stakeholders?		SIM	5
					COM MUITA FREQUÊNCIA	4
					COM FREQUÊNCIA	3
					RARAMENTE	2
					NÃO	1
GV11			b. A empresa procura validar periodicamente a abordagem usada com as partes interessadas, assim como os requisitos e os recursos novos ou alterados anualmente ou semestralmente?	SIM	5	
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4	
				COM FREQUÊNCIA	3	
				RARAMENTE	2	
				NÃO	1	
GV12	Monitorando os níveis de serviço, as conquistas de desempenho e as tendências de melhoria relacionados à aderência às conformidades externas, sejam legais, regulatórias ou de mercado, a empresa busca melhorar a satisfação de seus clientes. De modo geral as empresas realizam pesquisas de satisfação para validar se suas ações refletiram positivamente junto a seus clientes. Considerando este cenário, analise se...	a. Os resultados ou conclusões de pesquisas de satisfação do cliente (com base em amostragens estatisticamente relevantes) demonstram o contentamento do cliente?		de 100% a 85%	5	
				de 84% a 65%	4	
				de 64% a 40%	3	
				de 39% a 20%	2	
				abaixo de 20%	1	
GV13			b. Foram elaborados e aplicados planos de ação e soluções para quaisquer problemas de desempenho ou tendências negativas identificados na pesquisa de satisfação?		de 100% a 85%	5
					de 84% a 65%	4
					de 64% a 40%	3
					de 39% a 20%	2
					abaixo de 20%	1
GV14	Ao acompanhar o desempenho do sistema de governança da empresa, e avaliar os mecanismos implementados (incluindo estruturas, princípios e processos), a empresa poderá agregar a estas análises o desempenho da sustentabilidade, com objetivo de gerar valor ao negócio. Diante deste novo cenário, verifique se...	a. Os processos de avaliação do desempenho de governança sobre os tópicos econômicos, ambientais e sociais é realizado na empresa e com que frequência?		TRIENAL	2	
				BIENAL	3	
				ANUAL	4	
				SEMESTRAL	5	
				NÃO REALIZADO	1	
GV15			b. A empresa adota medidas em resposta à avaliação do desempenho da governança de tópicos econômicos, ambientais e sociais?		SIM	4
					AS VEZES	3
					NÃO	1

DIMENSÃO	ID-QT	QUESTÕES ELABORADAS	QUESTÕES VINCULADAS	PERCENTUAL DE ADERENCIA	NÍVEL DE MATURIDADE
GOVERNANÇA	GV16	Com um sistema de gerenciamento adaptado às necessidades da empresa, e assegurando-se que os componentes de governança estejam integrados e alinhados com a filosofia e o estilo de gestão da empresa, a adoção de ações de mitigação e/ou adequações de estratégia tendem a gerar menos impacto ao negócio dado que serão implementados com maior rapidez e assertividade.	a. Qual a porcentagem de serviços de TI para os quais os benefícios esperados (conforme estabelecido nos acordos de nível de serviço) são realizados?	de 100% a 85%	5
				de 84% a 65%	4
				de 64% a 40%	3
				de 39% a 20%	2
				abaixo de 20%	1
	GV17	Partindo desta premissa, verifique...	b. A organização designou uma posição de nível executivo ou com autoridade nos temas econômicos, ambientais e sociais que mantenha o alinhamento destes assuntos com a governança?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	GV18	Garantindo o envolvimento das partes interessadas, a qualidade e a integridade das informações coletadas para geração de relatórios financeiros e relatórios não financeiros (indicadores de sustentabilidade), a verificação da emissão de relatórios incompletos e/ou com padrões não mais aceitos ou adotados pela empresa deve ser periódica. Considerando que a empresa emite relatórios que são publicados, verifique...	A empresa utiliza mecanismos para validação e aprovação de relatórios obrigatórios e/ou informações coletadas?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
	GV19	Manter um canal de comunicação e participação ativa dos stakeholders, pode ser uma forma de obter informações valiosas para a empresa, além de possibilitar o acompanhamento do envolvimento destes atores nas ações e resultados da empresa. Considerando este cenário, analise se...	Os principais tópicos e preocupações levantadas durante o engajamento dos stakeholders, foram registrados e transformados em ações práticas?	SIM	5
				COM MUITA FREQUÊNCIA	4
				COM FREQUÊNCIA	3
				RARAMENTE	2
				NÃO	1
GV20	A implantação de avaliação de desempenho da diretoria com relação aos resultados dos impactos ambientais, sociais e econômicos gerados pela empresa, tornou-se nos últimos anos parte integrante das definições de metas corporativas e de governança das empresas. Considerando a sustentabilidade como parte integrante da estratégia da empresa, verifique...	Quais são as medidas tomadas em resposta à avaliação do desempenho da diretoria no que diz respeito à governança dos tópicos econômicos, ambientais e sociais?	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA	4	
			REVISÃO DAS METAS	3	
			REVISÃO DAS PRÁTICAS OPERACIONAIS	2	
			NENHUMA AÇÃO	1	

Fonte: elaborado pela autora

(*) o nível de maturidade está vinculado ao número de funcionários da empresa em relação ao número de pessoas atendidas e/ou envolvidas no processo.

5.2 Aplicativo *Softwarehouse* Sustentável

Objetivando viabilizar a utilização do modelo de avaliação do nível de maturidade das práticas sustentáveis proposto, foi desenvolvido um aplicativo acessível por equipamentos móveis (*smartphone*, *notebook*) ou microcomputadores convencionais, conforme a disponibilidade do usuário.

Neste aplicativo as empresas podem verificar em qual o estágio de maturidade as atividades, os controles e a gestão de suas operações encontram-se, podendo dar início a um novo ciclo de mudanças que as conduzam para estágios mais elevados de sustentabilidade organizacional.

O aplicativo seguiu os padrões de desenvolvimento de *software* amparados nas normativas ISO-IEC 12207, na metodologia ágil de desenvolvimento, e nas orientações do SWEBOK-v.3, utilizando plataforma em nuvem, banco de dados como serviços, APIs e codificação adequada ao ambiente de contêineres.

5.2.1 Mínimo Produto Viável do aplicativo (MVP)

A elaboração do produto mínimo viável (MVP) apresentado nesta pesquisa contou com a aplicação de algumas ferramentas práticas, como Modelo Canvas, Modelo de Maturidade de Processos de Negócios (BPMM- Business Process Maturity Model), Notação UML, e Desenho da Arquitetura de Dados. Este conjunto de artefatos auxiliam no emprego da metodologia de desenvolvimento viabilizando a entrega de um produto utilizável, que ao longo do seu ciclo de vida, sofrerá versionamentos.

O protótipo (MVP) foi submetido à avaliação em algumas microempresas de *software*, com o objetivo de verificar sua aderência ao proposto por esta pesquisa, e as oportunidades de melhoria no aplicativo para cativar os usuários.

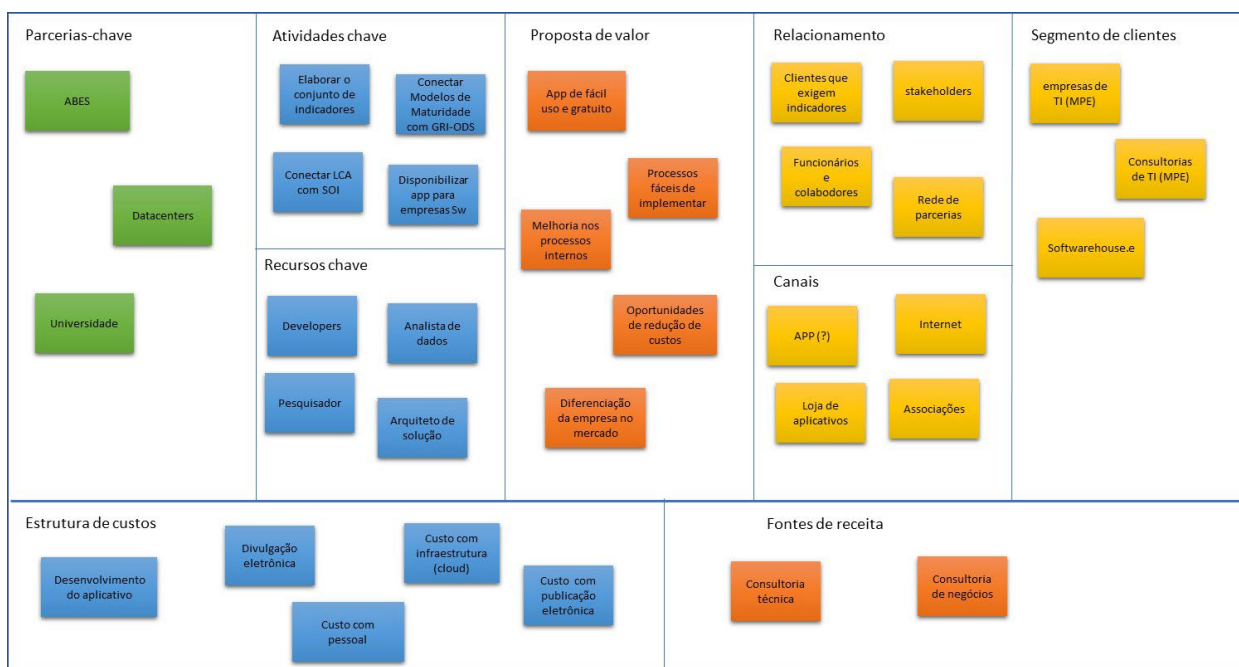
O modelo de implantação (procedimentos) para dar suporte ao MVP elaborado após a validação do modelo, possibilitou que as observações e sugestões dos usuários piloto fossem inseridas tanto no manual de apoio ao usuário, quanto no guia de procedimentos que auxilia as empresas na implementação de ações sustentáveis que possam ser mensuradas.

5.2.2 Modelo Canvas da solução proposta

O modelo de negócios CANVAS foi elaborado por (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011) com o objetivo de facilitar a elaboração dos modelos de negócios inovadores, até então complexo. O modelo apresentado em formato de quadro subdivido em 9 componentes básicos que contemplam o processo de criação, entrega e captura de valor de um negócio. Os componentes são: Segmento de clientes; Proposta de valor; Canais (comunicação, distribuição e vendas); Relacionamento com clientes; Fontes de Receita; Recursos Principais; Atividades chave; Parcerias Principais; Estrutura de Custo.

O modelo Canvas elaborado apresenta o modelo de negócio que dará suporte ao produto, após seu lançamento ao público-alvo, considerando-se que este aplicativo não terá como finalidade a geração de receita, mas sim tornar-se uma ferramenta para que as micro e pequenas empresas (PME) de *software* adentrem ao universo de empresas que utilizam métricas de sustentabilidade, e sejam conduzidas a implantar novas práticas que vão além das propostas por esta pesquisa (Figura 13).

Figure 13 - Modelo Canvas para o MVP



Fonte – elaboradora pela autora

5.2.3 Especificação Funcional do Aplicativo

O desenvolvimento de um sistema contendo o modelo de maturidade proposto, teve como objetivo possibilitar que micro e pequenas empresas (MPE) de tecnologia possam registrar suas atividades e/ou ações sustentáveis implementadas no ciclo de vida dos produtos e/ou serviços desenvolvidos, e identificar em que nível de maturidade se encontram, e quais ações podem ser adotadas para melhorar estes indicadores.

Utilizando um *design* simplificado (Figura 14), o aplicativo apresenta uma sequência intuitiva e de fácil navegação, na qual o usuário seleciona por meio ícones as ações que deseja realizar e navega utilizando botões que são comumente adotados em aplicativos para dispositivos móveis. (especificação técnico-funcional do aplicativo ver Apêndice D)

Figura 14- Tela inicial do APP



Fonte: elaborado pela autora

Inicialmente o usuário acessa o *link* do aplicativo e registra o login e senha de acesso. Caso seja o primeiro acesso, o usuário deverá realizar seu cadastro e depois iniciar o uso do aplicativo.

Após acessar o aplicativo, o usuário seleciona uma das dimensões (ícone) para a qual deseja inserir os dados tocando ou clicando na imagem, e o aplicativo apresenta as perguntas que o usuário deverá responder para que o sistema elabore um quadro com a situação atual da empresa sob aquele aspecto. Considerando que os possíveis usuários não possuem conhecimento sobre cada uma das dimensões da sustentabilidade apresenta-se ao lado do ícone uma breve explicação.

O aplicativo apresenta dentro de cada dimensão da sustentabilidade um conjunto de perguntas, que podem ser de múltipla escolha ou livre digitação, e cujas respostas são armazenadas em banco de dados (Figura 15). Após o usuário responder à pergunta o aplicativo grava os dados, e apresenta a próxima questão dentro da mesma dimensão.

Após o usuário responder todas as questões propostas para a dimensão, o sistema apresenta uma mensagem informando ao usuário que não existem mais perguntas e direciona o usuário para tela inicial, para que o usuário selecione outra dimensão ou execute uma das operações disponibilizadas pelo aplicativo.

Figura 15 - Tela de Perguntas e Respostas

Softwarehouse Sustentável Logout

AMBIENTAL

Considere dentre as atividades da empresa, sejam aquelas relacionadas aos serviços prestados, os aplicativos, softwares, sistemas desenvolvidos, as customizações, ou mesmo o deslocamento dos profissionais para atender os clientes...

1) Consumo total de combustível dentro da organização a partir de fontes não renováveis representa?

- de 100% a 85%
- de 84% a 65%
- de 64% a 40%
- de 39% a 20%
- abaixo de 20%

2) Consumo total de combustível dentro da organização a partir de fontes renováveis representa quanto do total geral?

- de 100% a 85%
- de 84% a 65%
- de 64% a 40%
- de 39% a 20%
- abaixo de 20%

3) Porcentagem do desempenho dos produtos ou serviços relacionado ao consumo total de energia (dentro e fora da empresa)?

- de 100% a 85%
- de 84% a 65%
- de 64% a 40%
- de 39% a 20%
- abaixo de 20%

Próximo Voltar

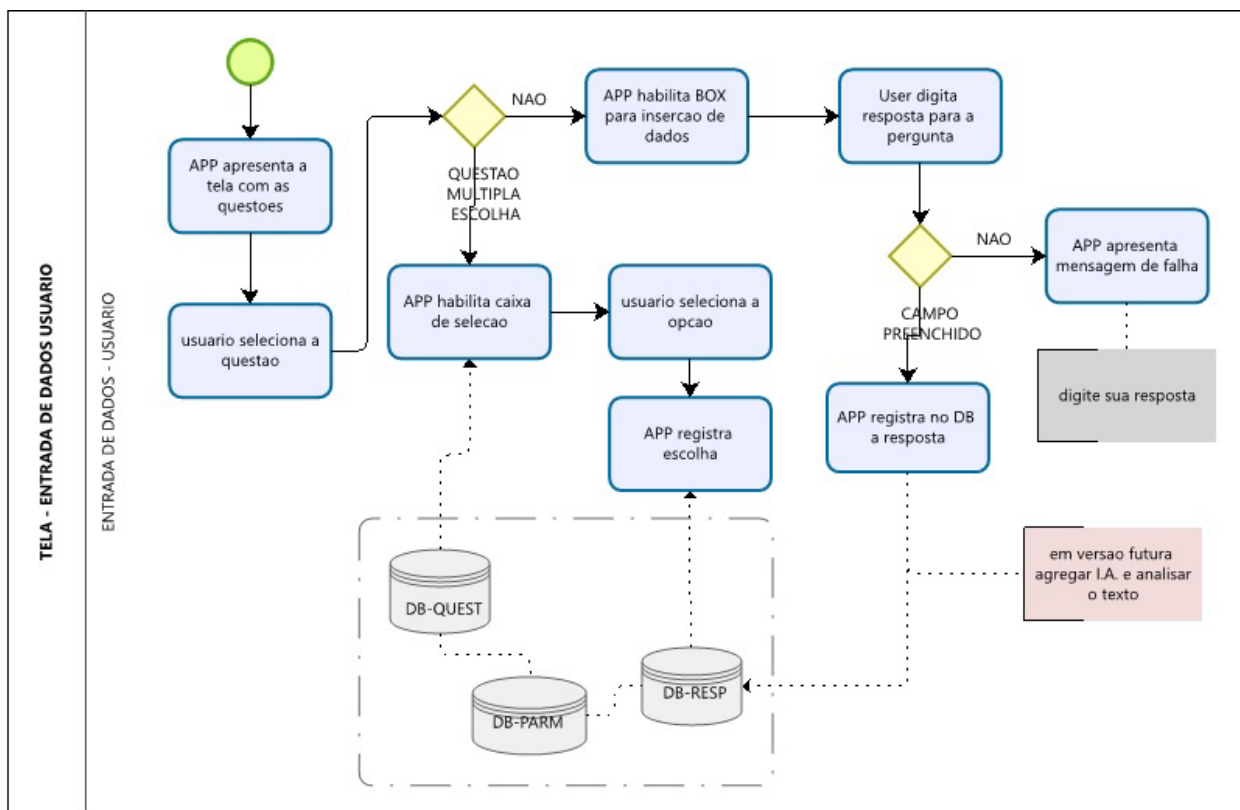
Fonte – elaborado pela autora

Os dados inseridos pelo usuário por meio da seleção de uma opção de múltipla escolha, ou da digitação serão validados objetivando garantir que não sejam armazenados caracteres nulos ou mesmo espaços em branco, ou ainda que uma opção de múltipla escolha tenha sido selecionada. O desenho da Figura 16 representa a lógica estabelecida para validar os dados a serem armazenados no banco de dados.

O macrofluxo representado na Figura 16, estabelece a lógica de apresentação das respostas a serem selecionadas pelo usuário, e também as mensagens de erro que serão apresentadas ao usuário, no caso de o usuário não selecionar ou inserir dados não

validos. O macrofluxo revela ainda a indicação de registro dos dados nos bancos de dados do aplicativo.

Figura 16 - Macrofluxo da lógica de validação dos dados



Fonte: elaborado pela autora

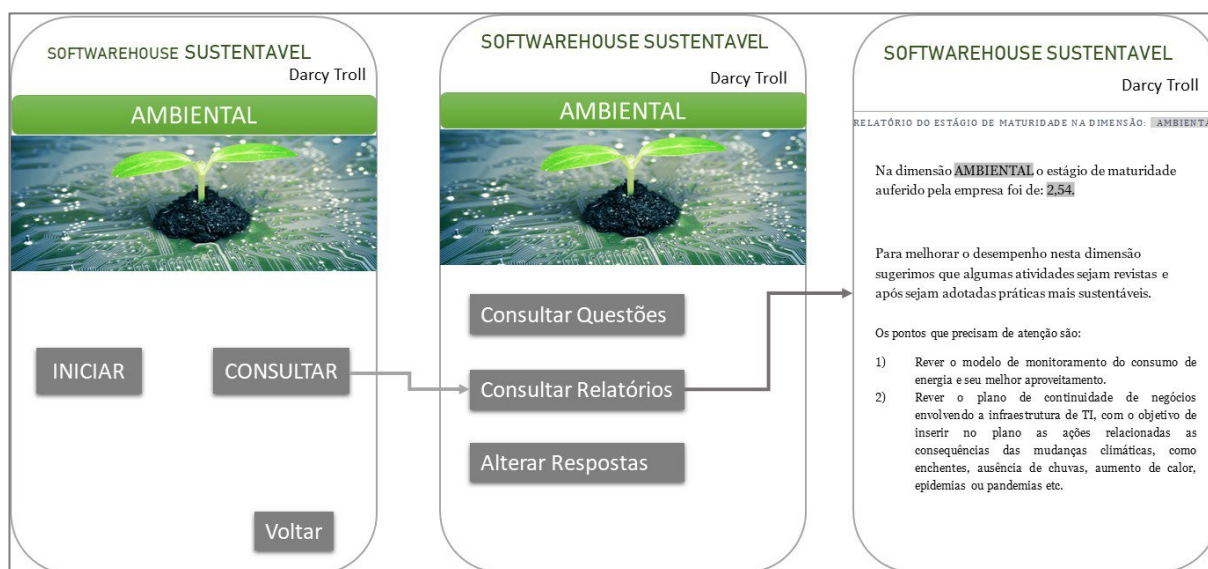
O processamento das respostas digitadas/inseridas ou selecionadas pelo usuário é executado por meio da verificação no banco de dados de Parâmetros [DB-Parm - base de dados que armazena as regras e parâmetros das respostas], no qual as pontuações relacionadas a cada uma das respostas selecionadas pelo usuário estão devidamente registradas. As condições que estabelecem estas relações encontram-se descritas no capítulo 5 seção 1 desta pesquisa e estão inseridas no banco de dados de parâmetros.

Ao concluir o questionário da dimensão selecionada, o usuário terá a oportunidade de consultar ou ainda emitir um relatório no qual consta a indicação do nível de maturidade que a empresa alcançou naquela dimensão da sustentabilidade (Apêndice E).

O sistema possui mecanismo de controle de alteração das respostas inseridas. O objetivo deste mecanismo é conduzir o usuário a analisar o resultado de suas ações, e após aplicar mudanças que promovam as práticas sustentáveis, acessar novamente o aplicativo e responder as questões para obter o novo score do seu estágio de maturidade sustentável.

Na Figura 17 está representada a sequência da consulta ao resultado obtido com as seleções das respostas às questões propostas para cada uma das dimensões da sustentabilidade estabelecidas no aplicativo. A consulta possibilita ao usuário visualizar o score obtido e acessar o relatório com as sugestões de melhorias para cada uma das questões/indicadores no qual obteve índice de avaliação inferior a 1. O relatório também está disponível no formato PDF, possibilitando ao usuário sua impressão.

Figura 17 – Sequência ilustrativa das telas de Consulta do Estágio de Maturidade



Fonte: elaborado pela autora

5.2.4 Arquitetura da Solução

A arquitetura SOA (*Service-Oriented Architecture*) foi escolhida para o desenvolvimento do aplicativo (ORDANINI; PASINI, 2008). Para execução optou-se pela uso da plataforma de código aberto – Docker que possibilita a criação, teste e implementação de um aplicativo em ambiente isolado definido como contêiner (Figura 18).

Nesta plataforma utilizam-se de padrões de empacotamento que suportam as atividades de *deploy* de código, uso de bibliotecas, *runtime*¹² e ferramentas como *e-mail*, agregando-se agilidade na execução de *deploy*¹³, configurações de ambiente facilitadas, modularidade que possibilitam habilitar ou desabilitar partes de um aplicativo para realizar manutenções, compartilhamento de processos que estão baseados no método SOA (arquitetura orientada a serviço), disponibilidade para realizar revisão e/ou *rollback*¹⁴ e velocidade na implantação e/ou disponibilização do aplicativo aos usuários (BOETTIGER, 2015).

O conceito central da SOA (*Service-Oriented Architecture*) pode ser definido pela interação entre três partes principais: o provedor de serviço; um consumidor deste serviço; e o corretor de serviço. Por provedor de serviço entende-se aquele que efetua a publicação de uma descrição e fornece a implementação do serviço. Por consumidor sugere-se aquele que pode usar o URI (*Uniform Resource Identifier*) para descrever ou buscar/localizar a descrição do serviço em um registro e vincular e executar a chamada deste. Por fim o corretor é aquele que fornece e mantém o registro do serviço (ARSANJANI, 2004).

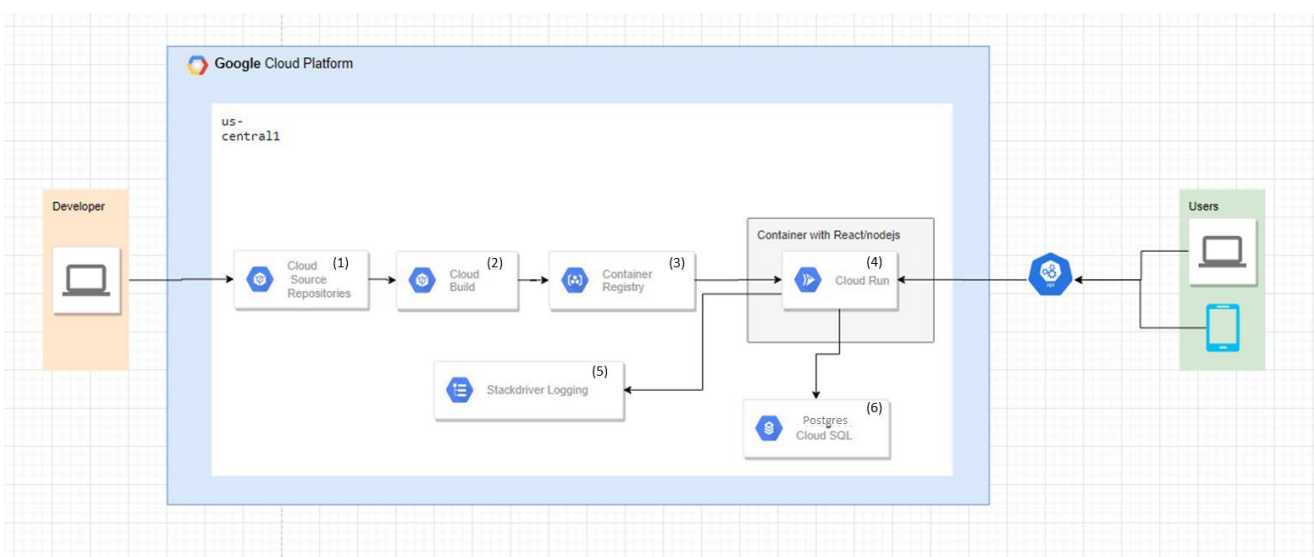
¹² Runtime – tempo de execução de um processamento sistêmico.

¹³ Deploy – abreviação da palavra deployment que se refere a implantação ou disponibilização de software ou aplicativo para acesso pelos usuários.

¹⁴ Rollback - retornar um conjunto de códigos, base de dados ou sistemas a situação e/ou condição que se encontrava antes da execução de uma ação

Ainda que o uso de máquinas virtuais (VM – *Virtual Machine*) encontre no ambiente acadêmico forte adesão, para esta pesquisa adotou-se a tecnologia de contêiner por meio da ferramenta Docker. Isso foi feito porque otimiza os fluxos de trabalhos integrados e possibilita que a execução do código seja realizada sempre em ambiente de contêiner¹⁵ padronizado, o que viabiliza a portabilidade e reprodutibilidade. Isso ocorre efetuando vínculos de volumes ou diretórios entre os contêineres e o *host*, ou por restrição ao *Dockerfile* para copiar o código para o contêiner, conforme apresentado na Figura 18 (BOETTIGER, 2015).

Figura 18 - Arquitetura da Solução Proposta



Fonte: elaborado pela autora

(1) *Cloud Source Repositories* (repositório dos códigos de programa) apresenta como característica os processos de validação de código e versionamento, assegurando que somente códigos válidos serão disponibilizados para os

¹⁵ Contêiner – pode ser entendido como o termo para executar a instancia de uma imagem (Boettiger, 2015)

usuários. (obtido em <https://cloud.google.com/source-repositories/docs/features?hl=pt-br>)

- (2) O *Cloud Build* é o compilador do código e realiza as tarefas de *Continuous Integration* (CI) e *Continuous Delivery* (CD) validando o código por meio da execução de testes de parâmetros e configurações (requisitos não funcionais e funcionais).
- (3) Uma vez que estiver válido será gravada a imagem no contêiner *Registry*, que por sua vez disponibiliza esta imagem automaticamente para o *Cloud Run* (BOETTIGER, 2015).
- (4) O *Cloud Run* pode ser entendido como um serviço de contêiner (*servless*¹⁶), no qual as imagens de contêiner são processadas, além de promover o gerenciamento do ambiente, com escalonamento autogerenciado que suporta sazonalidades e aumentos exponenciais de usuários. Esta tecnologia viabiliza a portabilidade para outra nuvem que utilize a tecnologia de contêiner como plataforma (ANDERSON, 2015).
- (5) O *Stackdriver Logging* refere-se ao serviço de registros de rede e de código (log¹⁷) vinculados as operações realizadas pelos usuários e as transações efetivadas por comando do aplicativo (código), seguindo as boas práticas de segurança e confiabilidade de *software*.
- (6) O *Postgres* ou *PostgreSQL* refere-se ao sistema de gerenciamento de banco de dados relacional de objetos (ORDBMS – *object-relational database management system*) que confere extensibilidade e conformidade com os padrões de desenvolvimento, armazenando dados com segurança e suporte às

¹⁶ Servless – processo no qual não se gerencia o servidor (sem servidor)

¹⁷ Log – registro de atividades executadas diretamente pelo usuário e/ou pelo aplicativo que objetivam garantir o reprocessamento ou identificação das trilhas/caminhos percorridos e que eventualmente precisam ser revisados para localização de erros.

melhores práticas, e recuperando-os sempre que o aplicativo requisitar. (obtido em https://hub.docker.com/_/postgres)

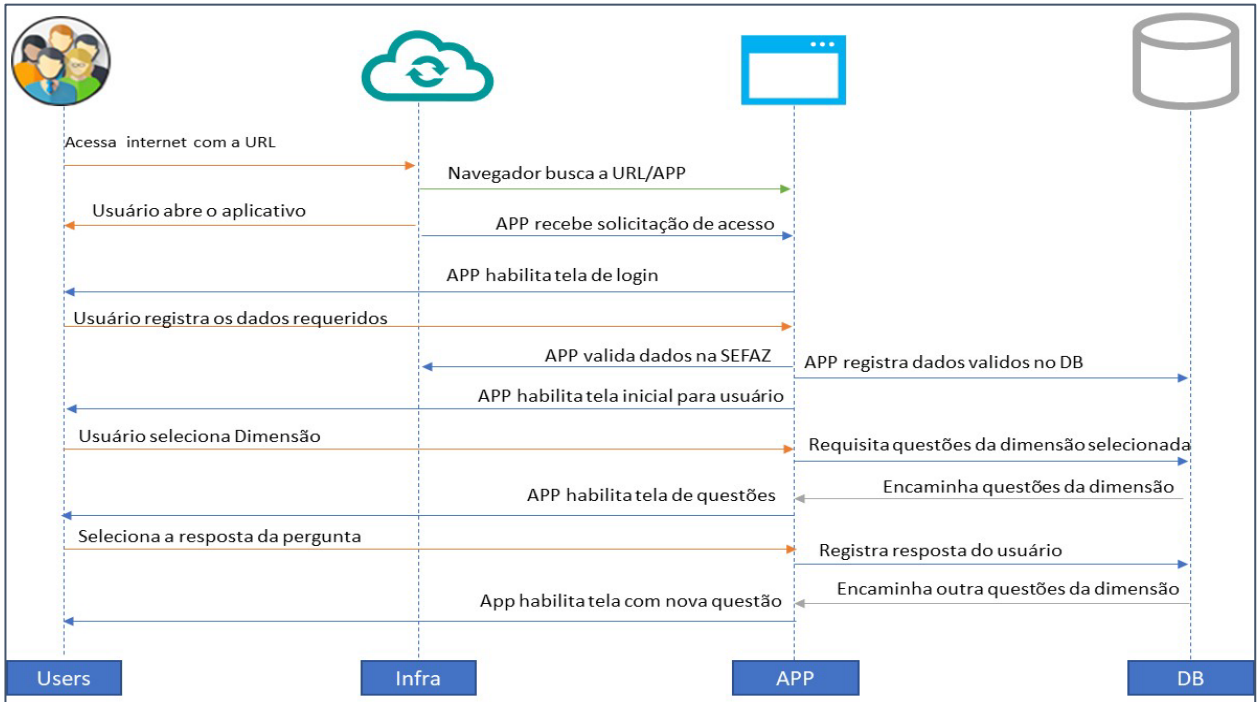
A plataforma Docker possibilita a execução da virtualização do Sistema Operacional (SO) baseado no contêiner *Linux* (LXC) que utiliza *namespaces*¹⁸ no nível do *Kernel* isolando o contêiner do *host*, a implantação portátil de contêiner entre plataformas distintas, o reuso de componentes, o arquivamento, o compartilhamento e o versionamento das imagens de contêineres (BOETTIGER, 2015; MERKEL, 2014).

5.2.5 Fluxo de dados do aplicativo (UML)

Para atender às especificações funcionais do aplicativo (ver Apêndice D), foi elaborado o diagrama UML (Unified Modeling Language) que apresenta as interações entre os usuários e o aplicativo, e os requisitos funcionais e não funcionais definidos para o *software*. (Figura 19) A elaboração de um diagrama UML possibilita apresentar visualmente as relações, a estrutura e as funcionalidades, auxiliando no desenvolvimento de sistemas.

¹⁸ Namespaces são visualizações de espaços de usuários aplicados pelo Kernel do Linux. (Obtido em <https://www.linux.com/news/understanding-and-securing-linux-namespaces/> By Pam Baker October 18,2016)

Figura 19 – Diagrama UML do APP



Fonte: elaborado pela autora

5.3 Análise do uso do aplicativo

O aplicativo desenvolvido inicialmente foi disponibilizado por meio do envio do endereço eletrônico para empresas de *software* e de TI que realizaram os testes iniciais com o MVP, e depois para empresas vinculadas às associações de classe. Esta estratégia teve por objetivo obter *feedback* construtivo que auxiliasse na melhoria do aplicativo e possibilitasse a captura de dados estatísticos para análise da aderência do modelo às necessidades das empresas usuárias.

5.3.1 Adequação do aplicativo às necessidades das micro e pequenas empresas

Para verificar a aderência do conteúdo do aplicativo às necessidades das micro e pequenas empresas de TI, foram realizadas pesquisas por meio de entrevista com algumas microempresas de TI sediadas nas cidades de Santana de Parnaíba (SP), São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), e Porto Alegre (RS).

As entrevistas foram conduzidas pela pesquisadora e contou com 5 perguntas objetivas e 3 perguntas abertas possibilitando explorar melhor as possíveis falhas ou dificuldades dos usuários na utilização do aplicativo (Tabela 18).

Tabela 18 - Questões utilizadas na entrevista com as empresas piloto

Questões objetivas	Questões abertas
1) Você encontrou dificuldades para acessar o aplicativo?	6) Comente suas sugestões para o aplicativo?
2) Você tinha algum conhecimento sobre sustentabilidade e suas dimensões?	7) Compartilhe as dificuldades encontradas ao acessar e utilizar o aplicativo?
3) As perguntas são fáceis de serem entendidas?	8) Você deseja fazer algum comentário, crítica ou recomendação?
4) Você considera bom ou ruim ter respostas que podem ser selecionadas?	
5) A navegação pelo aplicativo foi intuitiva?	

Como resultado das entrevistas, pode-se observar que:

- a) Os usuários reportaram ter dificuldades em responder as questões, porque não tinham as informações quando acessaram o aplicativo;
- b) Alguns usuários informaram que o contexto das questões estava mais direcionado para indústria e não para o setor de serviços;

- c) O tempo dedicado para usar também foi apontado pelos usuários como uma dificuldade;
- d) Quanto ao resultado apresentado – relatório final, dois usuários não haviam emitido o documento, 2 usuários visualizaram o relatório em tela, e 1 usuário emitiu e leu o documento, mas não adotou nenhuma mudança na empresa.

Como resultado desta enquete promoveu-se a inclusão de um parágrafo introdutório para as perguntas, com o objetivo de esclarecer ao usuário quais atividades e/ou operações realizadas pela empresa estão relacionadas com a questão a ser respondida.

Realizou-se, ainda, a adequação dos textos das questões e das respostas, utilizando linguagem mais próxima do cotidiano das empresas de *software*, sem, contudo, perder a essência e o conteúdo das práticas avaliadas. De modo geral, todas as sugestões recebidas das empresas, que participaram do teste piloto do aplicativo, foram inseridas no aplicativo e nos relatórios emitidos pelo sistema, gerando assim um aplicativo mais alinhado com as necessidades dos usuários.

5.3.2 Adesão e resultado do uso do aplicativo pelas micro e pequenas empresas

A adesão das micro e pequenas empresas de TI ao uso do aplicativo encontrou certa resistência, uma vez que a maioria das empresas contatadas estava com a equipe reduzida ou não estava operando em consequência das restrições impostas pela pandemia que prevaleceu entre os anos de 2020 a meados de 2022.

Dentre as mais de 5 mil empresas cadastradas na ABES (Associação Brasileira das Empresas de *Software*), apenas 1455 possuem informações públicas disponibilizadas no site da entidade, e destas apenas 03 responderam aos telefonemas e/ou *e-mails*

encaminhados com o objetivo de apresentar o aplicativo e convidá-las a participarem como usuárias.

Mesmo sendo um aplicativo gratuito, que possui todas as regras de segurança e garantias previstas na LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), os empresários e seus representantes demonstraram restrições em fornecer dados ao responder as perguntas propostas pelo aplicativo.

Diante deste cenário, foi realizada uma pesquisa aberta utilizando-se o *Google Forms* para identificar o cenário atual das empresas de *software* e dos demais segmentos de tecnologia, bem como de outras empresas no que concerne ao tema Sustentabilidade. A pesquisa foi divulgada na plataforma social LinkedIn no período de 24 a 30 junho de 2022, e buscou entender se as empresas estão abordando os temas Sustentabilidade e ESG, se estes temas já pautam as reuniões, e se as empresas estão dispostas a utilizar uma ferramenta que as ajude a mensurar o nível de maturidade de suas práticas sustentáveis.

Como resultado desta pesquisa, identificou-se, dentre os respondentes da pesquisa, que as micro e pequenas empresas de TI abordam eventualmente o tema da sustentabilidade, eventualmente pode considerar a sustentabilidade no processo, e que talvez utilizem alguma ferramenta para medir as práticas sustentáveis da empresa.

A pesquisa identificou, ainda, que nas grandes empresas a sustentabilidade está na pauta e na estratégia, mesmo não sendo requerido pelos parceiros e fornecedores. Estas empresas utilizariam uma ferramenta para mensurar suas práticas sustentáveis e talvez até pagariam para utilizar a ferramenta.

5.4 Considerações finais do capítulo

O modelo de avaliação do nível de maturidade apresentado neste capítulo contempla o desenvolvimento de um conjunto amplo de indicadores, que abarca as quatro dimensões da sustentabilidade, ambiental, econômico, governança e social. Estas dimensões estão alinhadas com a nova visão das empresas, que buscam adotar a sustentabilidade em suas operações (PEREZ et al., 2022), e encontram amparo no conjunto de 50 indicadores resultantes das análises de sinergia realizadas entre os indicadores do GRI e ODS e o modelo COBIT.

A dinâmica de construção e a mecânica de avaliação desenvolvidas objetivam facilitar o entendimento das práticas de sustentabilidade, e ao mesmo tempo, auxiliar as micro e pequenas empresas do setor de tecnologia a adotarem ações e estratégias mais alinhadas à sustentabilidade.

As análises realizadas pelas empresas que utilizaram o aplicativo e as pesquisas conduzidas para averiguar a disposição de outras empresas em adotarem um *software* como ferramenta auxiliar para avaliar o nível de maturidade das práticas sustentáveis revelaram que existe uma pré-disposição positiva das empresas. Todavia, mesmo existindo esta aceitação, a adoção efetiva do aplicativo quanto à divulgação dos resultados das práticas de sustentabilidade ainda permanece tímida no Brasil, em especial ao considerar o número de empresas que atuam no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo serão apresentados os resultados das análises realizadas nas pesquisas teóricas, os achados teóricos e práticos, e os resultados obtidos por meio das validações do modelo de indicadores de sustentabilidade proposto e do aplicativo desenvolvido para aplicação prática destes indicadores.

6.1 Discussões e achados

As abordagens relativas à Análise do Ciclo de Vida (ACV) dos produtos de *software* referenciadas nos trabalhos destacam a importância da prática deste modelo de avaliação, uma vez que sua adoção pode levar às empresas a reduzirem os custos de retrabalho, melhorarem a satisfação do cliente, e mitigarem os impactos gerados pela operação de desenvolvimento e manutenção de sistemas quanto ao uso de energia, água e emissão de Gases do Efeito Estufa, (GEE) conforme preconizado por Albertao et al., (2010), Jørgensen et al., (2013) e Kiriba et al., (2016).

Por outro lado, o uso de indicadores e métricas para avaliar o desempenho seguem como ferramentas de gerenciamento, e variam conforme o modelo de desenvolvimento adotado pela empresa. Assim se a empresa adota o modelo ágil, por exemplo, pode lançar mão dos gráficos de *burn down*, das reuniões de verificação e entrega dos códigos gerados, bem como manter o alinhamento entre o produto desenvolvido e a necessidade dos clientes e/ou solicitantes (Shepperd, 1990; Kupiainen et al, 2015; Karnoven et al., 2012). Nesta esteira encontram-se a grande maioria das micro e pequenas empresas de TI, assim como as grandes empresas que executam tarefas de implantação e customizações de sistemas complexos, confirmando os estudos de Akbar et. al,(2017).

Seguindo na direção das análises do ciclo de vida dos produtos e indicadores de desempenho, observou-se o crescimento destas análises e mensurações com foco na

sustentabilidade refletidos nos relatórios de sustentabilidade divulgados pelas grandes empresas de Tecnologia, seja pelo direcionamento estratégico das empresas pactuantes da Agenda 2030, ou pelo atendimento às manifestação dos clientes ou ainda por delimitações legais. Estes achados reforçam os estudos de Gomez-Echeverri (2018) que relatam sobre a conexão entre os vários atores e as empresas em busca de soluções sustentáveis.

Todavia para que as ações de sustentabilidade relatadas sejam efetivas, as partes interessadas (*stakeholders*) pressionam as empresas a manterem maior transparência em sua gestão e sobre as ações praticadas pela empresa. Isto implica que os *stakeholders* esperam que as empresas adotem mecanismos de governança que assegurem a boa gestão dos recursos investidos na empresa, como argumentaram Ali, Green e Robb (2015); Aras e Crowter, 2008; e Estevez e Janowski (2013).

Ao mesmo tempo, os *stakeholders* exigem que a alta administração das empresas mantenham nas estratégias as boas práticas das relações de trabalho, gestão dos fornecedores, clientes e parceiros, tendo como foco a sustentabilidade de suas operações, conforme sugerem Levstek, Hovelja e Pucihar (2018).

Como resultado da aplicação destas práticas, as empresas aumentam a valorização da marca e de seus produtos no mercado, sendo inseridas nos indicadores de análise de risco de investimentos, que dentro de um novo mercado digitalizado e conectado pelas redes sociais, geram maior visibilidade tanto positiva quanto negativa, segundo os estudos apresentados por Weverbergh et al. (2016); e Peng, Tu e Wei (2018).

Quando se aborda as atividades realizadas pela área de TI das empresas, os *stakeholders* representados pelos usuários internos, usuários externos, parceiros e fornecedores buscam encontrar as mesmas práticas de gestão transparente, e neste caso a governança de TI serve como ferramenta para manter as informações disponíveis, como preconizado por Neff et al. (2013); e Mahamed e Kaur (2012).

Aliado da governança de TI, existem os modelos de maturidade que auxiliam os gestores na condução da gestão das atividades realizadas pelas equipes, e conjuntamente fornecem modelos para avaliar o desempenho e a qualidade dos processos estabelecidos, segundo apontam os estudos de Joshi et al., (2018). Estes mecanismos também contribuem para o gerenciamento dos riscos e para o estabelecimento e atingimento das metas corporativas.

Por outro lado, a aplicação de modelos de maturidade pode contribuir para eficiência do uso dos recursos humanos e tecnológicos nas empresas de TI, conforme pode ser evidenciado nas análises apresentadas nesta pesquisa sobre os relatórios de sustentabilidade das empresas deste setor, e no estudo de Machado et al., (2017).

Paralelamente estas avaliações possibilitaram validar a proposição **P1** desta pesquisa, na qual sugere-se que a adoção de modelos de maturidade pode capacitar as empresas de TI para sustentabilidade, condição esta validada pelos estudos e documentos analisados.

Na busca da melhoria no desempenho e maiores resultados, muitas empresas investem em inovação de produtos, processos e de negócios, promovendo mudanças internas. Em alguns casos, estas mudanças são refletidas no comportamento de seus consumidores e investidores, como revelam os estudos de Weverbergh et al., (2016); e Calabrese et al., (2018).

Dentre as inovações adotadas ou criadas pelas empresas de TI figuram com destaque as ferramentas para digitalização dos negócios, a transformação de produtos em serviços, sendo este último mais aderente às questões da sustentabilidade alinhadas aos pensamentos de Wiener et al.,(2018) com Weverbergh et al. (2016) e Calabrese et al., (2018), que sugerem que as tecnologias disruptivas e a inovação geram valor para as empresas, os *stakeholders*, e para a sociedade.

Mantendo o foco no desempenho e nos resultados, as empresas de TI buscam definir métricas e indicadores que viabilizem as análises de desempenho de seus negócios, e que também contribuam para atender aos requisitos de transparência da governança corporativa. Todavia a simples definição de indicadores e suas mensurações não garantem, por si que práticas de sustentabilidade são adotadas pelas empresas.

Nas análises dos dados e documentos utilizados por esta pesquisa, evidenciou-se que as maiores empresas de TI estabelecem em suas estratégias metas de eficiência no uso de recursos como água e energia, e que traçaram planos para redução das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) em suas instalações e transporte de equipamentos e de colaboradores.

Estes achados validaram a **Proposição P2** desta pesquisa, que buscou comprovar que a governança atua como fomentadora das estratégias inovadoras e sustentáveis. Estes dados confirmaram também as afirmativas de Nirino et al., (2021) os quais sugerem que para fazer frente às pressões dos *stakeholders* as empresas necessitam inserir em suas estratégias de negócios os aspectos ambientais, sociais e de governança, caso contrário terão muita dificuldade em se manter no mercado. Neste sentido a governança corporativa em seu formato tradicional precisou adaptar-se inserindo novos elementos que incorporam as questões da sustentabilidade.

Conforme sugerem Linkov et al., (2018) a digitalização dos negócios, as disparidades sociais e o aumento do uso dos recursos tecnológicos disponibilizados pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), podem fomentar os impactos negativos sobre os recursos naturais. Já para Wiener, Gattringer e Strehl (2018) as novas tecnologias promovem a disruptura dos processos corporativos e do comportamento das pessoas podendo promover o crescimento econômico.

Neste novo cenário o acrônimo ESG (*Environmental, Social and corporate Governance*) passou a compor as pautas das empresas e da mídia em geral, fazendo com que as questões sociais e ambientais relatadas nos relatórios de sustentabilidade das

empresas, ganhassem maior relevância, segundo as análises apresentadas pelo Pacto Global e Stilingue (2021).

Esta transformação foi observada nos relatórios de sustentabilidade das empresas de TI publicados a partir de 2021, assim como nos novos relatórios ESG que passaram a ser divulgados pelas empresas. Cabe ressaltar, que os relatórios ESG procuram atender às expectativas dos investidores, e que os relatórios de sustentabilidade são destinados a todos os *stakeholders*, todavia em ambos o tema central é a sustentabilidade, conforme apresentaram Brown e Nuttall (2022) em seu estudo.

Tanto os relatórios de sustentabilidade, notadamente aqueles elaborados sob a cobertura da norma GRI, quanto os relatórios ESG procuram analisar a materialidade dos impactos das atividades das empresas, utilizando indicadores e métricas que possibilitam aos leitores avaliar o quão sustentável são os negócios de determinada empresa, segundo Cort e Esty (2020) corroborando com os estudos de Brown e Nuttall (2022).

Observou-se ao analisar o padrão de relato GRI, que em sua versão GRI-G4 (2016) o aspecto econômico possuía 9 categorias, e em sua versão mais recente GRI (2020) a dimensão econômica passou a ter 4 categorias. Diante destas adequações no padrão de relato e considerando o novo direcionamento das empresas para os aspectos ambientais e sociais, a **proposição P3** desta pesquisa na qual sugere-se que os indicadores ambientais e econômicos possuem maior relevância para as empresas de TI foi refutada, uma vez que os achados indicaram os aspectos sociais e ambientais como prioritários para as empresas.

Analisar as práticas sustentáveis das empresas, por meio de indicadores e relatórios, tem se tornado frequente em vários segmentos, em especial no financeiro, no qual podem ser encontradas algumas empresas que se dedicam a analisar e gerar indicadores dos níveis de sustentabilidade das empresas.

Um exemplo é a MSCI, uma empresa que gera informações para tomada de decisão de investimentos, conforme indicado por Ortas, Álvarez e Garayar (2015). Do mesmo modo, os bancos têm se utilizado desta mecânica para avaliar o risco das operações de seus clientes, em especial das operações de crédito.

Observando os trabalhos analisados, as mudanças promovidas nos modelos de relatórios, e considerando que o uso de indicadores de sustentabilidade se tornou ferramenta indispensável para investidores, bancos e para os consumidores mais atentos, buscou-se neste trabalho, por meio do método de análise de conteúdo, identificar as similaridades entre os indicadores de sustentabilidade, as metas dos ODS e os requisitos dos modelos de maturidade mais utilizados pelas empresas de Tecnologia.

Como resultado das análises de similaridade entre o modelo padrão GRI e as Metas dos ODS e os requisitos do COBIT, foram identificados 50 indicadores distribuídos entre as quatro dimensões da sustentabilidade – ambiental, econômica, social e governança. Na dimensão ambiental foram identificados 11 indicadores similares, na dimensão econômica 6 indicadores, na dimensão social 14 indicadores, e na dimensão governança 19 indicadores.

Este conjunto de 50 indicadores foi comparado com o conteúdo dos relatórios de sustentabilidade de 9 empresas de TI, objetivando averiguar sua aderência e adequação à realidade das empresas que atuam no segmento.

O resultado desta análise demonstrou que para os relatórios de sustentabilidade das empresas de TI que utilizam um modelo abrangente, ou seja, aquele que agrega maior quantidade de itens avaliados, o conjunto de 50 indicadores proposto por esta pesquisa apresentou aderência superior a 80%. Diante deste achado pode-se inferir que o conjunto de indicadores de sustentabilidade proposto foi validado.

Ao considerar que o objetivo principal foi responder à questão que norteia esta pesquisa – Como aplicar indicadores de sustentabilidade em micro e pequenas empresas

de *software*, buscou-se validar a partir do uso de um aplicativo o conjunto de indicadores gerados nesta pesquisa em micro e pequenas empresas de tecnologia, para identificar se o conjunto proposto possibilita analisar, se e como as empresas de tecnologia adotam práticas sustentáveis e qual o nível de maturidade destas práticas pode ser mensurado.

Neste aplicativo, para viabilizar a aplicação deste conjunto de indicadores, foram elaboradas perguntas e respostas selecionáveis direcionadas ao setor, com textos explicativos e com linguagem mais próxima do cotidiano dos profissionais de TI. Para cada uma das respostas selecionáveis foi vinculado um peso, que varia de 1 a 5, onde 1 indica ausência e/ou deficiência e 5 indica excelência e/ou aderência.

Ao finalizar o registro das respostas selecionadas pelo usuário, o aplicativo contabiliza o resultado e apresenta um relatório com sugestões de melhorias ou adaptações que a empresa pode adotar para melhorar o seu *score* de maturidade nas práticas sustentáveis.

Após realizar testes com microempresas de TI, promoveu-se adequações nas questões e nas respostas que representam indicadores de sustentabilidade propostos. Estas adaptações resultaram em 24 questões na dimensão ambiental, 24 perguntas na dimensão econômica, 27 questões na dimensão social e 20 perguntas na dimensão governança, obtendo-se 95 indicadores que permitem a empresa visualizar qual seu nível de maturidade quanto à sustentabilidade de suas operações.

Dado que o alvo desta pesquisa são as micro e pequenas empresas de TI, o conjunto de 95 indicadores foi transformado em um aplicativo, disponibilizado via internet, com acesso livre e gratuito a todas as empresas de tecnologia do país [<https://sustainable-softwarehouse-d6tetw3qkq-uc.a.run.app/login>].

Em sua primeira versão o aplicativo “*Softwarehouse* Sustentável” não considerava o trabalho remoto. Entretanto com o prolongamento das restrições de mobilidade das pessoas, e com a adesão quase que definitiva das empresas de tecnologia ao modelo

remoto, a terceira versão do aplicativo possibilita que empresa selecione o modelo de operação (remoto ou híbrido).

Por meio da seleção do modelo de operação, o aplicativo apresenta ao usuário somente os indicadores relacionados ao formato híbrido ou remoto. No caso de a empresa trabalhar remotamente são considerados 37 indicadores. Já para o caso de a empresa trabalhar no formato híbrido são considerados os 95 indicadores.

Finalmente respondendo à questão que norteou esta pesquisa, observou-se por meio de pesquisa aberta e de questionamentos realizados diretamente às empresas participantes da pesquisa, que o uso de indicadores de sustentabilidade auxilia as empresas a nortear suas estratégias e a colocarem em pauta questões relacionadas a sustentabilidade de seu negócio, como por exemplo, uso de recursos como água e energia, as boas condições e relações no trabalho, capacitação dos colaboradores e apoio aos jovens ingressantes nas empresas.

6.2 Contribuições do trabalho

Esta pesquisa buscou por meio de pesquisa em periódicos, normativos e revistas técnicas construir uma base teórica acerca do tema indicadores de sustentabilidade aplicados na indústria de *software*, e identificar as possíveis relações entre estes indicadores e os modelos de avaliação da gestão operacional e de governança.

Como resultado destas buscas pode-se identificar que a adoção do ciclo de vida dos produtos de *software* ocorre principalmente nas médias e grandes empresas, em especial aquelas que possuem em seu portfólio sistemas comercializados em grande escala.

Nas micro e pequenas empresas a análise do ciclo de vida ainda não é realizada, dado que seus produtos, em geral, são construídos e modificados em curto espaço de

tempo e os custos de implementação de processos deste tipo de análise ainda se encontra fora dos limites orçamentários deste grupo de empresa.

Se a adoção de análise do ciclo de vida ainda não se faz presente nas micro e pequenas empresas, a aplicação de métodos ágeis e o uso de tecnologias em nuvem, por outro lado, são mais robustas, conferindo a esta categoria melhor desempenho operacional e flexibilidade para adesão a novos processos, e rápida adoção de novas tecnologias que podem gerar inovações e transformação constante do modelo de negócio.

No que tange a adoção, definição e mensuração de indicadores, os levantamentos apontaram que estes possuem caráter técnico e avaliam o desempenho das operações das micro e pequenas empresas de tecnologia. Por outro lado, nas médias e grandes empresas os indicadores de desempenho técnico são empregados, tendo como base modelos de maturidade COBIT e ITIL, e agregados a estes podem emergir os indicadores de sustentabilidade vinculados a estratégia de operação da empresa e aos mecanismos de governança. Este achado possibilitou validar a proposição **P1** desta pesquisa – A adoção de modelos de maturidade pode capacitar as empresas de TI para sustentabilidade.

Quanto aos mecanismos de governança, que conferem transparência na gestão dos recursos das empresas, as análises mostraram que nas grandes empresas sua adoção é basicamente compulsória devido ao forte acompanhamento dos *stakeholders*, com destaque para os investidores. Situação similar pode ser observada nas micro e pequenas empresas de tecnologia que possuem a condição de *'start up'*, que contam com recursos externos e necessitam adotar estes mecanismos para responder aos questionamentos dos investidores.

Dentre os mecanismos de divulgação das informações das empresas, encontram-se os relatórios financeiros ou demonstrativos financeiros, e os relatórios de sustentabilidade, objeto desta pesquisa. Para apresentar estas informações a empresa

deve implementar boas práticas e por meio de modelos padronizados, estabelecer as métricas e as metas a serem alcançadas pela empresa em determinado período.

Os relatórios de sustentabilidade têm como objetivo mostrar quais os impactos ambientais, econômicos e sociais causados pela operação da empresa, ou seja, a materialidade, validando a proposição **P2** – a governança atua como fomentadora das estratégias inovadoras e sustentáveis.

Ao analisar os relatórios de sustentabilidade de nove empresas globais de TI observou-se que todas definiram metas de redução do consumo de energia e das emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE), e a capacitação de seus colaboradores e/ou capacitação de jovens das comunidades, ambas relacionadas ao *core business* deste segmento. Algumas apresentam metas objetivas, outras mais abrangentes, mas todas vinculam as metas de sustentabilidade as estratégias de negócios.

Cabe ressaltar que as empresas nacionais, mesmo as de grande porte, não divulgam relatórios de sustentabilidade, o que reforça a necessidade de se elaborar um mecanismo que auxilie as empresas de tecnologia do Brasil a mensurar e divulgar suas práticas sustentáveis, ou ainda que contribua para que estas empresas incluam em sua estratégia e em suas operações, ações alinhadas à sustentabilidade.

Considerando que o objetivo desta pesquisa foi o de identificar como aplicar indicadores de sustentabilidade nas micro e pequenas empresas de *software*, e que os levantamentos realizados mostraram que estas empresas não divulgam suas práticas sustentáveis, buscou-se construir um mecanismo que vincule os indicadores de desempenho já utilizados com indicadores de sustentabilidade adotados pelas empresas globais de tecnologia.

O modelo elaborado como resultado desta pesquisa, apresenta um conjunto de 95 indicadores, distribuídos entre as quatro dimensões da sustentabilidade, a saber – ambiental, econômica, governança e social, e procurou abranger as operações realizadas

pelas empresas de TI brasileiras, tomando-se como ponto de partida os indicadores do padrão GRI, as metas dos ODS e os requisitos do modelo COBIT.

Este conjunto de indicadores foi comparado com os relatórios das empresas globais para verificar sua eficácia e aderência ao modelo de negócio da indústria de *software*, e nesta comparação verificou-se que, em média, 80% dos indicadores relatados por estas empresas estão representados no conjunto elaborado.

Como o modelo proposto foi concebido para um segmento que traz em seu DNA a tecnologia da informação e a computação em nuvem, desenvolveu-se um aplicativo que pode ser utilizado tanto em *smartphone* quanto em microcomputadores.

Nesse aplicativo foram agregados os 95 indicadores em formato de questões explicativas e perguntas objetivas, as quais vinculou-se respostas selecionáveis, que avaliam o grau de maturidade da empresa. O aplicativo emite ainda um relatório com sugestões de práticas sustentáveis que podem ser adotadas pela empresa para melhorar a sustentabilidade de suas operações.

Diante dos achados, dos levantamentos realizados e das análises apresentadas conclui-se que esta pesquisa apresenta contribuições teóricas importantes ao evidenciar a relação entre os requisitos dos modelos de maturidade e os indicadores de sustentabilidade definidos pelo GRI e pelos ODS, tendo como foco o emprego destes indicadores no ambiente corporativo.

Evidenciou-se ainda que a divulgação das práticas sustentáveis ainda não se faz presente nos relatórios de sustentabilidade das empresas de Tecnologia da Informação do Brasil, independente de seu porte ou mesmo de sua localização geográfica.

Contribui ainda com o desenvolvimento de um conjunto de 95 indicadores de sustentabilidade mais aderente às necessidades das empresas brasileiras de tecnologia. E agrega valor ao desenvolver um aplicativo que suporta o processo de verificação das práticas sustentáveis e emite um relatório que indica o nível de maturidade, por meio de

score, mas também sugere ações práticas que a empresa pode adotar para melhorar ou mesmo implementar a sustentabilidade em suas operações.

Esta pesquisa apresenta limitações de escopo, foram levantadas e analisadas empresas do segmento de desenvolvimento de *software*, não considerando as demais empresas que atuam dentro do setor de tecnologia da informação. Outra limitação foi o número de empresas participantes nas etapas de teste e uso do aplicativo.

Identificou-se ainda a limitação de respondentes nas pesquisas abertas ao público, todavia esclarecemos que estas pesquisas tiveram como objetivo ratificar a importância do desenvolvimento do aplicativo resultante desta pesquisa.

Finalmente, a avaliação do impacto do uso do aplicativo pelas micro e pequenas empresas de tecnologia brasileiras, ou ainda a inclusão de novos indicadores no conjunto proposto são campos não explorados nesta pesquisa, que podem gerar novas conclusões ou ratificar os achados aqui apresentados.

6.2.1 Contribuições teóricas

Quanto às contribuições teóricas, esta pesquisa mostrou a relevância dos temas análise do ciclo de vida, governança, inovação e sustentabilidade na área de TI, tendo identificado por meio das revisões da literatura 6751 publicações, dentre os quais destacou-se para compor o arcabouço teórico desta pesquisa 169 estudos.

Esta pesquisa contribui também ao apresentar as relações existentes entre os modelos de maturidade COBIT, CMMI e ITIL e as normativas ISO e ISO/IEC mais aplicadas aos processos de construção, implementação e manutenção de *software*.

No que tange aos indicadores de sustentabilidade, atualmente considerados primordiais nas tomadas de decisões de investidores, esta pesquisa contribui ao identificar 50 indicadores resultante da relação entre os itens de relato do GRI, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas respectivas metas e com os

requisitos do modelo COBIT. Estes indicadores foram obtidos empregando-se a metodologia de análise de conteúdo, e comparados aos indicadores adotados pelas empresas de tecnologia que possuem ações em bolsa de valores. Contribui também ao identificar que dentre as nove empresas analisadas neste estudo, sete incorporam os ODS em suas estratégias corporativas (MACHADO; CARVALHO, 2021) .

No que tange a inovação sustentável e uso das tecnologias digitais, esta pesquisa contribui ao identificar que as empresas de tecnologia da informação e comunicação (TIC) que incluem em sua estratégia a inovação orientada a sustentabilidade, estabelecem metas de redução de suas pegadas hídricas e de carbono, viabilizando a geração de novos modelos de negócios, gerando valor aos *stakeholders*, aos acionistas, aos colaboradores e à sociedade (MACHADO; CARVAVALHO, 2023).

Outra contribuição a ser destacada refere-se à identificação da baixa adesão das empresas de *software* brasileiras quanto a divulgação de suas práticas sustentáveis, seja por meio de relatórios padronizados, como o GRI, ou ainda nos canais de comunicação corporativo disponibilizados pelos websites ou portais, evidenciando a relevância desta pesquisa.

6.2.2 Contribuições Práticas

Esta pesquisa apresenta como contribuições práticas o desenvolvimento de um conjunto de 95 indicadores de sustentabilidade que abrangem as dimensões ambientais, econômicas, de governança e sociais, a elaboração de um mecanismo de avaliação do grau de maturidade das práticas sustentáveis adotadas pelas empresa, e um aplicativo sistêmico, no qual as empresas inserem os dados solicitados e respondem aos questionamentos propostos.

O conjunto de 95 indicadores desenvolvido nesta pesquisa, possui como diferencial a integração das atividades realizadas nas empresas de *software*, com

modelos padronizados de gestão e organização, vinculando-os com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os itens de relato da norma voluntaria GRI.

Essas relações proporcionam maior abrangência e aderência às necessidades das micro e pequenas empresas de *software*, que necessitam implementar práticas de sustentabilidade em suas operações, e mensurá-las de modo eficiente e com baixo custo.

O mecanismo de avaliação do estágio de maturidade nas práticas sustentáveis possibilita às empresas mensurar o quão alinhadas estão a estratégia e as atividades realizadas pela empresa quando observado os critérios de avaliação da sustentabilidade.

O mecanismo de avaliação proposto nesta pesquisa utiliza as informações reportadas pela empresa e compara com as métricas definidos para verificar sua aderência. As métricas foram definidas tendo como base as melhores práticas de mercado e/ou com as normas ou legislações em vigor no país.

Já o sistema computacional desenvolvido agregou os 95 indicadores e o mecanismo de avaliação, construindo um aplicativo no qual as empresas selecionam a dimensão para a qual deseja avaliar suas práticas.

O aplicativo apresenta em tela um questionário eletrônico, com respostas selecionáveis (pré-definidas) ou de livre digitação (inclusão de dados). As questões propostas representam os 95 indicadores, elaborados por esta pesquisa. A empresa pode responder todas as questões ou somente parte delas, ou ainda navegar pelo aplicativo para conhecer todas as questões propostas.

Após o usuário responder, no mínimo 60% das perguntas propostas, o sistema habilita a geração e a emissão do relatório indicando o nível de maturidade alcançado naquela dimensão. No relatório emitido pelo aplicativo são apresentadas sugestões de ações que podem ser implementadas para melhorar a sustentabilidade das operações da empresa.

6.3 Trabalhos Futuros

Esta pesquisa abre novas oportunidades de estudos e análises acerca do uso de indicadores de sustentabilidade tanto nas empresas de *software* quanto em outros segmentos da economia, dentre as quais destacam-se:

- ✓ Inclusão de novos indicadores para avaliar os impactos das mudanças climáticas nos negócios e nos produtos desenvolvidos pelas empresas;
- ✓ Vinculação dos indicadores das dimensões de ambiental, social e de governança, possibilitando a geração de relatórios que atendam aos requisitos de análise do *Environmental Social and Governance* (ESG);
- ✓ Avaliação do impacto do uso do aplicativo em larga escala, ou em determinada região sobre a geração de novos negócios e/ou manutenção da carteira de clientes das empresas;
- ✓ Ampliação do escopo do aplicativo, agregando-se ferramentas de análise comparativas por segmento, porte ou localização geográfica das empresas usuárias do sistema;
- ✓ Adequação/generalização dos indicadores objetivando atender a outros segmentos de mercado, como por exemplo, varejo e indústrias de médio e pequeno porte.

REFERÊNCIAS

ADAMS, Richard; JEANRENAUD, Sally; BESSANT, John; DENYER, David; OVERY, Patrick. Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review. **International Journal of Management Reviews**, v. 18, n. 2, p. 180–205, 2016. DOI: 10.1111/ijmr.12068.

AHLEMANN, Frederik; SCHROEDER, Christine; TEUTEBERG, Frank. **Kompetenz- und Reifegradmodelle für das Projektmanagement Grundlagen , Vergleich und Einsatz**. Osnabruck.

AHMAD, Saidah Hamizah; HASHIM, Rugayah; AHMAD, Jasmine. Corporate Governance and Company Boardroom Consideration in Malaysia. *In*: IEEE SYMPOSIUM ON BUSINESS, ENGINEERING AND INDUSTRIAL APPLICATIONS 2012, **Anais [...]**. p. 742–747.

AKBAR, Rehan; HASSAN, Mohd Fadzil; ABDULLAH, Azrai. A meta-model of software development project states behavioral study of software projects. **Journal of Software: Evolution and Process**, v. 29, n. 4, 2017. DOI: 10.1002/smr.1820.

ALBERTAO, Felipe; XIAO, Jing; TIAN, Chunhua; LU, Yu; ZHANG, Kun Qiu; LIU, Cheng. Measuring the Sustainability Performance of Software Projects. **e-Business Engineering (ICEBE), 2010 IEEE 7th International Conference on**, p. 369–373, 2010. DOI: 10.1109/ICEBE.2010.26. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/ielx5/5704273/5704275/05704342.pdf?tp=&arnumber=5704342&isnumber=5704275>. Acesso em: 14 dez. 2014.

ALI, Syaiful; GREEN, Peter; ROBB, Alastair. Information technology investment governance: What is it and does it matter? **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 18, p. 1–25, 2015. DOI: 10.1016/j.accinf.2015.04.002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.accinf.2015.04.002>.

ALLAIS, Romain; ALLAIS, Romain; ROUCOULES, Lionel; REYES, Tatiana. Governance maturity grid : A transition method for integrating sustainability into companies? **Journal of Cleaner Production**, v. 140, n. February, p. 213–226, 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.02.069. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.069>.

ALTENBURG, Tilman; PEGELS, Anna. Sustainability-oriented innovation systems – managing the green transformation. **Innovation and Development**, v. 2, n. 1, p. 5–22, 2012. DOI: 10.1080/2157930X.2012.664037. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/2157930X.2012.664037>.

AMAZON. **Proxy Statement 2019 Global Impact Highlights**. Seattle, Washington.

ANDERSON, Charles. Docker. **IEEE Software**, v. 32, n. 3, p. 102–105, 2015. DOI: 10.1109/MS.2015.62.

ARAR, Ömer Faruk; AYAN, Kürşat. Deriving thresholds of software metrics to predict faults on open source software: Replicated case studies. **Expert Systems with Applications**, v. 61, p. 106–121, 2016. DOI: 10.1016/j.eswa.2016.05.018.

ARAS, G.; CROWTHER, David. Governance and sustainability: An investigation into the relationship between corporate governance and corporate sustainability. **Management Decision**, v. 46, n. 3, p. 433–448, 2008. DOI: 10.1108/00251740810863870.

ARSANJANI, Ali. Service-oriented modeling and architecture. **IBM developer works**, n. January, p. 1–15, 2004. DOI: 10.1109/SCC.2006.93.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. ABNT NBR ISO 14040 Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**, p. 1–22, 2014.

AT&T. **AT&T Index: U.N. Sustainable Development Goals**. 2021.

AT&T. **Corporate Responsibility Summary**. 2021.

ATMAR, Harris; BECDACH, Camilo; KLEINMAN, Sarah; RIECKHOF, Kirk. Bridging the gap between a company ' s strategy and operating model. **McKinsey**, n. May, 2019.

BACHARACH, Samuel B. Organizational Theories: Criteria Some for Evaluation What Theory Is Not. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 496–515, 1989.

BANERJEE, Preeta M. Sustainable human capital: product innovation and employee partnerships in technology firms. **Cross Cultural Management: An International Journal**, v. 20, n. 2, p. 216–234, 2013. DOI: 10.1108/13527601311313481. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/13527601311313481>.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo, Edições 70, Lisboa**. v. 22 Disponível em: http://books.google.com/books?id=AFpxPgAACAAJ%5Cnhttp://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html#_ftn1.

BASSEN, Alexander; KOVÁCS, Ana Maria. Environmental, Social and Governance Key Performance Indicators from a Capital Market Perspective. **Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik**, v. 9, n. 2, p. 182–192, 2008. DOI: 10.5771/1439-880x-2008-2-182.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=2nTjAAAACAAJ>.

BAUMGARTNER, Rupert J.; EBNER, Daniela. The relationship between Sustainable Development and Corporate Social Responsibility. **Corporate Responsibility Research Conference 2006**, n. September, p. 17, 2006.

BENEŠOVÁ, Dana; HUŠEK, Miroslav. Factors for efficient use of information and communication technologies influencing sustainable position of service enterprises in slovakia. **Entrepreneurship and Sustainability Issues**, v. 6, n. 3, p. 1182–1194, 2019. DOI: 10.9770/jesi.2019.6.3(9).

BERKHOUT, Frans; HERTIN, Julia. **Impacts of Information and Communication Technologies Envrornmental Sustainability: speculations and evidence**. 2021. Disponível em: http://cordis.europa.eu/fp7/ict/sustainable-growth/studies_en.html.

BHARATHI, R.; SELVARANI, R. **A framework for the estimation of OO software reliability using design complexity metrics** 2015 International Conference on Trends in Automation, Communications and Computing Technology (I-TACT-15), 2015. DOI: 10.1109/ITACT.2015.7492648.

BIN-ABBAS, Hesham; HAJ, Saad. Computers in Human Behavior Assessment of IT governance in organizations : A simple integrated approach. **COMPUTERS IN HUMAN BEHAVIOR**, v. 32, p. 261–267, 2014. DOI: 10.1016/j.chb.2013.12.019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2013.12.019>.

BLANK, Steve. Why the Lean Start-up Changes Everything. **Harvard Business Review**, p. 1–16, 2013.

BOETTIGER, Carl. An introduction to Docker for reproducible research. **Operating Systems Review (ACM)**, v. 49, n. 1, p. 71–79, 2015. DOI: 10.1145/2723872.2723882.

BOHAS, Amelie; POUSSING, Nicolas. An empirical exploration of the role of strategic and responsive corporate social responsibility in the adoption of different Green IT strategies. **Journal of Cleaner Production**, v. 122, p. 240–251, 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.02.029.

BOUDREAU, Marie-Claude C.; CHEN, Adela J.; HUBER, Mark; WATSON, R. T.; BOUDREAU, Marie-Claude C.; CHEN, Adela J.; HUBER, Mark. Green IS : Building Sustainable Business Practices. **Information Systems Journal**, v. 76, n. 1013101, p. 1–15, 2008. DOI: 10.1108/13287260810916907. Disponível em: <http://globaltext.org/books>.

BOURQUE, Pierre; FAIRLEY, R. E. (Richard E. ...; IEEE COMPUTER SOCIETY; ABRAN, J.W. MOORE, P. BOURQUE, R. A. DUPUIS, A. **Guide to the software engineering body of knowledge**. v.16, n.6, 1999.

BOWEN, GLENN, A. Document Analysis as a Qualitative Research Method. **Qualitative Research Journal**, v. 9, n. 2, p. 27–40, 2009.

BROWN, Sean; NUTTALL, Robin. The role of ESG and purpose. **McKinsey & Company**, n. January, p. 7, 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/the-role-of-esg-and-purpose>.

BRYMAN, Alan; CRAMER, Duncan. **Quantitative Data Analysis with SPSS Release 10 for Windows: A Guide for Social Scientist**. Master e-b ed. Philadelphia, PA: Routledge, 2001.

BUTLER, Tom. Compliance with institutional imperatives on environmental sustainability: Building theory on the role of Green IS. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 20, n. 1, p. 6–26, 2011. DOI: 10.1016/j.jsis.2010.09.006. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868710000491>. Acesso em: 25 set. 2016.

CALABRESE, Armando; CASTALDI, Carolina; FORTE, Giampiero; LEVI ALDI, Nathan Ghiron. Sustainability-oriented service innovation: An emerging research field. **Journal of Cleaner Production**, v. 193, p. 533–548, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.05.073. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.073>.

CAMILLERI, Mark Anthony; ROY, Robin; CAIRD, Sally; POTTER, Stephen. Environmental, social and governance disclosures in Europe. **Sustainability Accounting, Management and Policy Journal**, v. 6, n. 2, p. 224–242, 2015. DOI: 10.1108/SAMPJ-10-2014-0065. Disponível em: <http://shop.earthscan.co.uk/ProductDetails/mcs/productID/756/groupID/7/categoryID/17/v/9ad9e024-f9ca-40a6-aa34-8513ce257eb2>.

CARDONA, M.; KRETSCHMER, T.; STROBEL, T. ICT and productivity: Conclusions from the empirical literature. **Information Economics and Policy**, v. 25, n. 3, p. 109–125, 2013. DOI: 10.1016/j.infoecopol.2012.12.002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.12.002>.

CHANG, Danni; LEE, C. K. M.; CHEN, Chun-Hsien. Review of life cycle assessment towards sustainable product development. **Journal of Cleaner Production**, v. 83, p. 48–60, 2014. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.07.050. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614007690>. Acesso em: 27 out. 2016.

CMMI INSTITUTE. CMMI V2.0 Practice Mapping. p. 29, 2018. Disponível em: <https://cmmiinstitute.com/getattachment/fdec7779-275e-4634-8c8f-a67f5b663fda/attachment.aspx>.

COCKBURN, Alistair. Using Both Incremental and Iterative Development. **CrossTalk: The Journal of Defense Software Engineering**, v. 21, n. 5, p. 27–30, 2008. Disponível em: <http://alistair.cockburn.us/Using+both+incremental+and+iterative+development>.

COLAZO, Jorge. Team network evolution while undergoing a lean transformation: A missing success indicator? **Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences**, v. 2016- March, p. 473–479, 2016. DOI: 10.1109/HICSS.2016.65.

CORT, Todd; ESTY, Daniel. ESG Standards: Looming Challenges and Pathways Forward. **Organization and Environment**, v. 33, n. 4, p. 491–510, 2020. DOI: 10.1177/1086026620945342.

CRESWELL, John W. Cinco estudos qualitativos diferentes. *In: Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa*. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014. a. p. 335.

CRESWELL, John W. Análise e representa o dos dados. *In: Investiga o Qualitativa e Projeto de Pesquisa*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. b. p. 335.

CUCARI, Nicola; ESPOSITO DE FALCO, Salvatore; ORLANDO, Beatrice. Diversity of Board of Directors and Environmental Social Governance: Evidence from Italian Listed Companies. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 25, n. 3, p. 250–266, 2018. DOI: 10.1002/csr.1452.

CURCIO, Karina; SANTANA, Rodolfo; REINEHR, Sheila; MALUCELLI, Andreia. Usability in agile software development: A tertiary study. **Computer Standards and Interfaces**, v. 64, n. December 2018, p. 61–77, 2019. DOI: 10.1016/j.csi.2018.12.003. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.csi.2018.12.003>.

DAIM, Tugrul; JUSTICE, Jay; KRAMPITS, Mark; LETTS, Matthew; SUBRAMANIAN, Ganesh; THIRUMALAI, Mukundan. Data center metrics: An energy efficiency model for information technology managers. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 20, p. 712–731, 2009. DOI: 10.1108/14777830910990870.

DAMIANIDES, Marios. Sarbanes–Oxley and it governance: New guidance on it control and compliance. **Information Systems Management**, v. 22, n. 1, p. 77–85, 2005. DOI: 10.1201/1078/44912.22.1.20051201/85741.9.

DAO, Viet; LANGELLA, Ian; CARBO, Jerry. From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 20, n. 1, p.

63–79, 2011. DOI: 10.1016/j.jsis.2011.01.002. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868711000035>. Acesso em: 25 set. 2016.

DE HAES, Steven; VAN GREMBERGEN, Wim; JOSHI, Anant; HUYGH, Tim. Enterprise Governance of IT, Alignment, and Value. *In: **Enterprise Governance of Information Technology: Achieving Strategic Alignment and Value***. Springer, Cham, 2020. p. 1–13. DOI: 10.1007/978-3-030-25918-1_1. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-25918-1_1. Acesso em: 28 dez. 2022.

DEBASHREE DE, Chowdhury Soumyadeb; DEY, Prasanta Kumar; GHOSH, Sadhan Kumar. Impact of Lean and Sustainability oriented innovation on Sustainability performance of Small and Medium Sized Enterprises: A Data Envelopment Analysis-based Framework. **International Journal of Production Economics**, v.219, p.416-430, 2018. DOI: 10.1016/j.ijpe.2018.07.003. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527318302688>.

DEBRECENY, Roger S.; GRAY, Glen L. IT Governance and Process Maturity: A Multinational Field Study. **Journal of Information Systems**, v. 27, n. 1, p. 157–188, 2013. DOI: 10.2308/isys-50418. Disponível em: <http://aaajournals.org/doi/abs/10.2308/isys-50418>. Acesso em: 12 nov. 2014.

DELL TECHNOLOGIES INC. **Progress Made Real - FY20 Social Impact Report**. 2020.

DELL TECHNOLOGIES INC. **DELL-Social_Report2020.pdf**. 2020.

DÍAZ-CHAO, Ángel; SAINZ-GONZÁLEZ, Jorge; TORRENT-SELLENS, Joan. ICT, innovation, and firm productivity: New evidence from small local firms. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 7, p. 1439–1444, 2015. DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.01.030. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.030>.

DIMELIS, Sophia P.; PAPAIOANNOU, Sotiris K. ICT growth effects at the industry level: A comparison between the US and the EU. **Information Economics and Policy**, v. 23, n. 1, p. 37–50, 2011. DOI: 10.1016/j.infoecopol.2010.03.004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infoecopol.2010.03.004>.

DINGSØYR, Torgeir; NERUR, Sridhar; BALIJEPALLY, Venugopal; MOE, Nils Brede. A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. **Journal of Systems and Software**, v. 85, n. 6, p. 1213–1221, 2012. DOI: 10.1016/j.jss.2012.02.033.

DOUALLE, Benjamin; MEDINI, Khaled; LAFOREST, Valérie. Investigating Sustainability Assessment Methods of Product-service Systems. **Procedia CIRP**, v. 30, p. 161–166, 2015. DOI: 10.1016/j.procir.2015.03.008.

DYLLICK, Thomas; HOCKERTS, Kai. Beyond the Business Case for Corporate. v. 141, p. 130–141, 2002.

EASTERBROOK, Steve; SINGER, Janice; STOREY, Margaret-Anne; DAMIAN, Daniela. **Selecting empirical methods for software engineering research**. 1. ed.: Springer London, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-84800-044-5>. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-1-84800-044-5_11. Acesso em: 14 abr. 2018.

EDISON, Henry; BIN ALI, Nauman; TORKAR, Richard. Towards innovation measurement in the software industry. **Journal of Systems and Software**, v. 86, n. 5, p. 1390–1407, 2013. DOI: 10.1016/j.jss.2013.01.013. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0164121213000058>. Acesso em: 7 dez. 2014.

ENGERT, Sabrina; BAUMGARTNER, Rupert J. Corporate sustainability strategy - Bridging the gap between formulation and implementation. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 822–834, 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.11.094. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.094>.

EQUINIX, Inc. **Equinix - Sustainability Report**. 2019.

ESTEVEZ, Elsa; JANOWSKI, Tomasz. Electronic Governance for Sustainable Development - Conceptual framework and state of research. **Government Information Quarterly**, v. 30, n. SUPPL. 1, p. S94–S109, 2013. DOI: 10.1016/j.giq.2012.11.001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2012.11.001>.

EUROPEAN COMMISSION; CENTRE, Joint Research; SUSTAINABILITY, Institute for Environment and. **International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Detailed guidance**. First ed. Luxembourg: Office of the European Union, 2010. DOI: 10.2788/38479. Disponível em: <http://ict.jrc.ec.europa.eu/pdf-directory/ILCD-Handbook-General-guide-for-LCA-DETAIL-online-12March2010.pdf>.

FACEBOOK. **FACEBOOK Sustainability Report**. 2019.

FAUCHEUX, S.; NICOLAÏ, I. IT for green and green IT: A proposed typology of eco-innovation. **Ecological Economics**, v. 70, n. 11, p. 2020–2027, 2011. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2011.05.019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.05.019>.

FERNÁNDEZ DEL CARPIO, Alvaro. Visualizing composition and behavior of the ISO/IEC 33000 assessment framework through a multi-layer model. **Computer Standards and Interfaces**, v. 60, n. May, p. 3–12, 2018. DOI: 10.1016/j.csi.2018.04.008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.csi.2018.04.008>.

FLICK, Uwe. **An introduction to qualitative research**. 6th: SAGE Publications, 2018. Disponível em: https://books.google.com/books/about/An_Introduction_to_Qualitative_Research.html?hl=pt-BR&id=P7ZkDwAAQBAJ. Acesso em: 26 dez. 2022.

FOWLER, Martin. **Is Design Dead?** 2004. Disponível em: <https://www.martinfowler.com/articles/designDead.html>. Acesso em: 18 mar. 2018.

FRANCO-SANTOS, Monica; BOURNE, Mike. An examination of the literature relating to issues affecting how companies manage through measures. **Production Planning & Control**, v. 16, n. 2, p. 114–124, 2005. DOI: 10.1080/09537280512331333020. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537280512331333020>. Acesso em: 30 nov. 2014.

GARCÍA-MIRELES, Gabriel Alberto; MORAGA, M^a Ángeles; GARCÍA, Félix; CALERO, Coral; PIATTINI, Mario. Interactions between environmental sustainability goals and software product quality: A mapping study. **Information and Software Technology**, v. 95, n. October 2017, p. 108–129, 2018. DOI: 10.1016/j.infsof.2017.10.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.10.002>.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE; UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT. **Integrating the SDGs Into Corporate Reporting - A Practical Guide**. 2018.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **GRI 102: General Disclosures GRI Standards**. 2016. DOI: 10.1109/TrustCom.2012.68. Disponível em: www.globalreporting.org/standards.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **Gri 101: fundamentos 2016 101GSSB Global Sustainability Standards Board**. 2018.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. Gri 101: foundation 2016 101. **GRI Standards**, v. GRI101, n. 1, p. 29, 2018. Disponível em: www.globalreporting.org.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **Consolidated Set of the GRI Standards**. 2021. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/>.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE; UNITED NATIONS. **Business Reporting on the SDGs: uma análise dos objetivos e metas**. 2018.

GOMEZ-ECHEVERRI, Luis. Climate and development: enhancing impact through stronger linkages in the implementation of the Paris Agreement and the Sustainable Development Goals (SDGs). **Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences**, v. 376, n. 2119, p. 20160444, 2018. DOI: 10.1098/rsta.2016.0444. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29610377>.

GOOGLE. **Google Environmental report 2019** *Environmental Policy and Law*. 2019. DOI: 10.1016/S0378-777X(78)80017-1.

GOOGLE. **European Union NFRD Report**. 2020.

GOPAL, A.; KRISHNAN, M. S.; MUKHOPADHYAY, T.; GOLDENSON, D. R. Measurement programs in software development: determinants of success. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 28, n. 9, p. 863–875, 2002. DOI: 10.1109/TSE.2002.1033226. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=1033226>.

GOUVEA, Raul; KAPELIANIS, Dimitri; KASSICIEH, Sul. Assessing the nexus of sustainability and information & communications technology. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 130, n. May 2016, p. 39–44, 2018. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.07.023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2017.07.023>.

GU, Qing; LAGO, P.; POTENZA, S. Aligning economic impact with environmental benefits: A green strategy model. **Green and Sustainable Software ({GREENS}), 2012 First International Workshop on**, v. ICSE Compa, p. 62–68, 2012. DOI: 10.1109/GREENS.2012.6224258.

GUIMARÃES, José Augusto Chaves; SALES, Rodrigo De. Análise documental: concepções do universo acadêmico brasileiro em Ciência da Informação. **Datagramazero**, p. 1–21, 2010.

HAIR, Joseph F. **Multivariate data analysis**. 6ed.: Ed.: Pearson Prentice Hall, 2006.

HÁK, Tomáš; JANOUSHKOVÁ, Svatava; MOLDAN, Bedřich. Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. **Ecological Indicators**, v. 60, p. 565–573, 2016. DOI: 10.1016/j.ecolind.2015.08.003.

HANKEL, Albert; HEIMERIKS, Gaston; LAGO, Patricia. A Systematic Literature Review of the Factors of Influence on the Environmental Impact of ICT. **Technologies**, v. 6, n. 3, p. 85, 2018. DOI: 10.3390/technologies6030085.

HANSEN, Erik G.; GROSSE-DUNKER, Friedrich; REICHWALD, Ralf. Sustainability Innovation Cube — a Framework To Evaluate Sustainability-Oriented Innovations. **International Journal of Innovation Management**, v. 13, n. 04, p. 683–713, 2009. DOI: 10.1142/S1363919609002479. Disponível em: <http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S1363919609002479>.

HARMON, Robert R.; DAIM, Tugrul; RAFFO, David. Roadmapping the future of sustainable IT. *In*: TECHNOLOGY MANAGEMENT FOR GLOBAL ECONOMIC GROWTH (PICMET), 2010 PROCEEDINGS OF

PICMET'10: 2010, **Anais** [...]. : IEEE, 2010. p. 1–10.

HARMON, Robert R.; DEMIRKAN, H.; AUSEKLIS, N.; REINOSO, M. From Green Computing to Sustainable IT: Developing a Sustainable Service Orientation. *In*: 2010 43RD HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES (HICSS) 2010, **Anais** [...]. p. 1–10. DOI: 10.1109/HICSS.2010.214.

HARRIS, Michael; et al. THE WHITEWATER PROCESS : SOFTWARE PRODUCT DEVELOPMENT Small software development companies need it to ensure they stay on B y Mi c h a e l H a r r i s , K r i s A e b i s c h e r , a n d T i m K l a u s H a r r i s f i g. **Communications of the ACM**, v. 50, n. 5, p. 89–93, 2007.

HERNANDEZ-VIVANCO, Alfonso; BERNARDO, Merce; CRUZ-CÁZARES, Claudio. Sustainable innovation through management systems integration. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 1176–1187, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.06.052.

HUBER, Thomas L.; WINKLER, Maik A. E.; DIBBERN, Jens; BROWN, Carol V. The use of prototypes to bridge knowledge boundaries in agile software development. **Information Systems Journal**, v. 30, n. 2, p. 270–294, 2020. DOI: 10.1111/isj.12261.

HUSSAIN, Zahid; SLANY, Wolfgang; HOLZINGER, Andreas. Current State of Agile User-Centered Design: A Survey BT - HCI and Usability for e-Inclusion. **HCI and Usability for e-Inclusion**, v. 5889, p. 416–427, 2009. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-10308-7_30

HUSTED, Bryan W.; SOUSA-FILHO, José Milton De. Board structure and environmental, social, and governance disclosure in Latin America. **Journal of Business Research**, v. 102, n. February 2018, p. 220–227, 2019. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.01.017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.017>.

IBM. **IBM and the Environment Report**. 2018. Disponível em: http://www.ibm.com/ibm/environment/annual/IBMEnvReport_2011.pdf.

IBM. **IBM and Good Tech : Modeling responsible stewardship in the digital age**. 2019.

IBM. **IBM and the U . N . Sustainable Development Goals**. 2020.

ISACA. **COBIT 2019 - Governance and Management Objectives**. 2019. Disponível em: www.isaca.org.

ITGI, IT Governance Institute. **CoBIT 5 - Governança e Gestão de TI da Organização**. Illinois, USA: ISACA- Information Systems Audit and Control Association, 2012. Disponível em: www.isaca.org.

IVAN, Ion; DESPA, Mihai Liviu. Statistical Indicators for Measuring Innovation in IT Project Management. **Procedia Economics and Finance**, v. 10, n. 14, p. 167–177, 2014. DOI: 10.1016/S2212-5671(14)00290-1. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212567114002901>. Acesso em: 3 dez. 2014.

JOHANN, T.; DICK, M.; KERN, E.; NAUMANN, S. Sustainable development, sustainable software, and sustainable software engineering: An integrated approach. *In*: 2011 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HUMANITIES, SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH 2011, **Anais [...]**. p. 34–39. DOI: 10.1109/SHUSER.2011.6008495.

JONES, A. K.; LIAO, L.; COLLINGE, W. O.; XU, H.; SCHAEFER, L. A.; LANDIS, A. E.; BILEC, M. M. **Green computing: A life cycle perspective** **Green Computing Conference (IGCC), 2013 International, 2013. a.** DOI: 10.1109/IGCC.2013.6604497.

JONES, Alex K.; LIAO, Liang; COLLINGE, William O.; XU, Haifeng; SCHAEFER, Laura A.; LANDIS, Amy E.; BILEC, Melissa M. Green computing: A life cycle perspective. **2013 International Green Computing Conference Proceedings, IGCC 2013**, p. 1–6, 2013. b. DOI: 10.1109/IGCC.2013.6604497.

JØRGENSEN, Andreas; HERRMANN, Ivan T.; BJØRN, Anders. Analysis of the link between a definition of sustainability and the life cycle methodologies. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 18, n. 8, p. 1440–1449, 2013. DOI: 10.1007/s11367-013-0617-x.

JOSHI, Anant; BOLLEN, Laury; HASSINK, Harold; HAES, Steven De; GREMBERGEN, Wim Van. Information & Management Explaining IT governance disclosure through the constructs of IT governance maturity and IT strategic role. **Information & Management**, v. 55, n. 3, p. 368–380, 2018. DOI: 10.1016/j.im.2017.09.003. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.09.003>.

KANDJANI, H.; BERNUS, P.; WEN, L. Enterprise architecture cybernetics for complex Global Software Development: Reducing the complexity of Global Software Development using extended axiomatic design theory. **Proceedings - 2012 IEEE 7th International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2012**, p. 169–173, 2012. DOI: 10.1109/ICGSE.2012.19. Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84870659429&partnerID=40&md5=4dcf3af7cb165c7db23d8fc3a13c54aa>.

KARVONEN, T.; RODRIGUEZ, P.; KUVAJA, P.; MIKKONEN, K.; OIVO, M. **Adapting the Lean Enterprise Self-Assessment Tool for the Software Development Domain** **2012 38th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications**, 2012. DOI: 10.1109/SEAA.2012.51.

KIBIRA, Deogratias; MORRIS, KC K. C.; KUMARAGURU, Senthilkumaran. Methods and Tools for Performance Assurance of Smart Manufacturing Systems. **Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology**, v. 121, n. January, p. 287, 2016. DOI: 10.6028/jres.121.013. Disponível em: <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2015/NIST.IR.8099.pdf>.

KLEWITZ, Johanna; HANSEN, Erik G. Sustainability-oriented innovation of SMEs: A systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 57–75, 2014. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.07.017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.017>.

KOCHE, Jose Carlos. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Digital ed. Petrópolis, RJ.

KOHLEGGER, Michael; MAIER, Ronald; THALMANN, Stefan. Understanding Maturity Models . Results of a Structured Content Analysis Understanding maturity models Results of a Structured Content Analysis. n. January, 2009.

KOLBASOV, O. S. **UN Conference on Environment and DevelopmentUnited Nations**. 1992. DOI: 10.4135/9781412971867.n128. Disponível em: <http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21.html>.

KUPIAINEN, Eetu; MÄNTYLÄ, Mika V.; ITKONEN, Juha. Using metrics in Agile and Lean Software Development – A systematic literature review of industrial studies. **Information and Software Technology**, v. 62, p. 143–163, 2015. DOI: 10.1016/j.infsof.2015.02.005. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095058491500035X>. Acesso em: 27 out. 2016.

LAI, Wen Hsiang; LIN, Chiu Ching; WANG, Ting Chu. Exploring the interoperability of innovation capability and corporate sustainability. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 4, p. 867–871, 2015. DOI: 10.1016/j.jbusres.2014.11.043. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.11.043>.

LAMI, G.; FABBRINI, F.; BUGLIONE, L. **An ISO/IEC 33000-Compliant Measurement Framework for Software Process Sustainability AssessmentSoftware Measurement and the International Conference on Software Process and Product Measurement (IWSM-MENSURA), 2014 Joint Conference of the International Workshop on**, 2014. a. DOI: 10.1109/IWSM.Mensura.2014.34.

LAMI, Giuseppe; BUGLIONE, Luigi. Measuring software sustainability from a process-centric perspective. **Proceedings of the 2012 Joint Conf. of the 22nd Int. Workshop on Software Measurement and the 2012 7th Int. Conf. on Software Process and Product Measurement, IWSM-MENSURA 2012**, p. 53–59, 2012. DOI: 10.1109/IWSM-MENSURA.2012.16. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6472566>. Acesso em: 23 nov. 2014.

LAMI, Giuseppe; FABBRINI, Fabrizio; BUGLIONE, Luigi. An ISO/IEC 33000-compliant measurement

framework for software process sustainability assessment. **Proceedings - 2014 Joint Conference of the International Workshop on Software Measurement, IWSM 2014 and the International Conference on Software Process and Product Measurement, Mensura 2014**, p. 50–59, 2014. b. DOI: 10.1109/IWSM.Mensura.2014.34.

LAMPIKOSKI, Tommi; WESTERLUND, Mika; RAJALA, Risto; MÖLLER, Kristian. Green Innovation Games: Value-Creation Strategies for Corporate Sustainability. **California Management Review**, v. 57, n. 1, p. 88–116, 2014. DOI: 10.1525/cmr.2014.57.1.88. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1525/cmr.2014.57.1.88>.

LEE, Ki Hoon; CIN, Beom Cheol; LEE, Eui Young. Environmental Responsibility and Firm Performance: The Application of an Environmental, Social and Governance Model. **Business Strategy and the Environment**, v. 25, n. 1, p. 40–53, 2016. DOI: 10.1002/bse.1855.

LEE, Ya Ching; CHU, Pin Yu; TSENG, Hsien Lee. Corporate performance of ICT-enabled business process re-engineering. **Industrial Management and Data Systems**, v. 111, n. 5, p. 735–754, 2011. DOI: 10.1108/02635571111137287.

LEPMETS, M.; RAS, E.; RENAULT, A. **A Quality Measurement Framework for IT Services 2011 Annual SRII Global Conference**, 2011. DOI: 10.1109/SRII.2011.84.

LEVSTEK, Aleš; HOVELJA, Tomaž; PUCIHAR, Andreja. IT Governance Mechanisms and Contingency Factors: Towards an Adaptive IT Governance Model. **Organizacija**, v. 51, n. 4, p. 286–310, 2018. DOI: 10.2478/orga-2018-0024.

LIAO, Hailin; WANG, Bin; LI, Baibing; WEYMAN-JONES, Tom. ICT as a general-purpose technology: The productivity of ICT in the United States revisited. **Information Economics and Policy**, v. 36, p. 1339–1351, 2016. DOI: 10.1016/j.infoecopol.2016.05.001.

LINDSTROM, Lowell; JEFFRIES, R. Extreme programming and agile software development methodologies. **Information Systems Management**, v. 21, p. 41–52, 2004. DOI: 10.1201/1078/44432.21.3.20040601/82476.7. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1201/1078/44432.21.3.20040601/82476.7>.

LINKOV, Igor; TRUMP, Benjamin D.; POINSATTE-JONES, Kelsey; FLORIN, Marie Valentine. Governance strategies for a sustainable digital world. **Sustainability (Switzerland)**, v. 10, n. 2, p. 1–8, 2018. DOI: 10.3390/su10020440.

LOESER, Fabian; RECKER, Jan; BROCKE, Jan Vom; MOLLA, Alemayehu; ZARNEKOW, Ruediger.

How IT executives create organizational benefits by translating environmental strategies into Green IS initiatives. **Information Systems Journal**, v. 27, n. 4, p. 503–553, 2017. DOI: 10.1111/isj.12136.

LOIRO, Carina; CASTRO, Hélio; ÁVILA, Paulo; CRUZ-CUNHA, Maria Manuela; PUTNIK, Goran D.; FERREIRA, Luís. Agile Project Management: A Communicational Workflow Proposal. **Procedia Computer Science**, v. 164, p. 485–490, 2019. DOI: 10.1016/j.procs.2019.12.210. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.210>.

LUO, Xin (Robert); ZHANG, Wei; LI, Han; BOSE, Ranjit; CHUNG, Q. B. Cloud computing capability: its technological root and business impact. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, v. 28, n. 3, p. 193–213, 2018. DOI: 10.1080/10919392.2018.1480926. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10919392.2018.1480926>.

MACHADO, Márcia Cristina; CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito. Maturity models and sustainable indicators—a new relationship. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 23, 2021. DOI: 10.3390/su132313247.

MACHADO, Márcia Cristina; CARVAVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito. Sustainable Innovation in ICT Companies. v. 31, n. 4, 2023. DOI: 10.19080/IJESNR.2023.31.556319.

MACHADO, Marcia Cristina; HOURNEAUX JUNIOR, Flavio; SOBRAL, Fernanda Aparecida. Sustainability in Information Technology: an Analysis of the Aspects Considered in the Model Cobit. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 14, n. 1, p. 88–110, 2017. DOI: 10.4301/s1807-17752017000100005.

MAHAMED, Norshidah; KAUR, Jasber. A conceptual framework for information technology governance effectiveness in private organizations. **Information Management & Computer Security**, v. 20, n. 2, p. 88–106, 2012.

MALETIČ, Matjaž; MALETIČ, Damjan; DAHLGAARD, Jens J.; DAHLGAARD-PARK, Su Mi; GOMIŠČEK, Boštjan. Effect of sustainability-oriented innovation practices on the overall organizational performance: An empirical examination. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 27, n. 9, p. 1–20, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2015.1064767>.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006.

MAOR, Dana; PARK, Michael; WEDDLE, Brooke. Raising the resilience of your organization. **McKinsey Global Institute**, n. October, 2022.

MARLETTO, Chiara. Constructor theory of probability. **Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 472, n. 2192, 2016. DOI: 10.1098/rspa.2015.0883.

MARNADA, Primadhika; RAHARJO, Teguh; HARDIAN, Bob; PRASETYO, Adi. Agile project management challenge in handling scope and change: A systematic literature review. **Procedia Computer Science**, v. 197, n. 2021, p. 290–300, 2021. DOI: 10.1016/j.procs.2021.12.143. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.143>.

MARTINEZ-CONESA, Isabel; SOTO-ACOSTA, Pedro; PALACIOS-MANZANO, Mercedes. Corporate social responsibility and its effect on innovation and firm performance: An empirical research in SMEs. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2374–2383, 2017. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.11.038. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.038>.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. ed.: Atlas, 2009.

MASANET, Eric; SHEHABI, Arman; LEI, Nuo; SMITH, Sarah; KOOMEY, Jonathan. Recalibrating global data center energy-use estimates. **Science**, v. 367, n. 6481, p. 984–986, 2020. DOI: 10.1126/science.aba3758.

MAYHEW, PJ; DEARNLEY, PA. Organization and management of systems prototyping. **Information and Software Technology**, v. 32, n. 4, p. 245–252, 1990. DOI: 10.1016/0950-5849(90)90057-X.

MELNYK, S. A. Steven A. S. A.; STEWART, D. M. Douglas M.; SWINK, Morgan. Metrics and performance measurement in operations management: dealing with the metrics maze. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 3, p. 209–218, 2004. DOI: 10.1016/j.jom.2004.01.004. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696304000105>. Acesso em: 17 out. 2014.

MERKEL, Dirk. Docker: lightweight Linux containers for consistent development and deployment. **Linux Journal**, v. 2014, n. 239, p. 2, 2014. DOI: 10.1097/01.NND.0000320699.47006.a3. Disponível em: http://dl.acm.org/ft_gateway.cfm?id=2600241&type=html%5Cnhttp://www.linuxjournal.com/content/docker-lightweight-linux-containers-consistent-development-and-deployment.

MICROSOFT CORPORATE. **2020 Environmental Sustainability Report**. 2020.

MIDDENDORP, Cees P. On the conceptualization of theoretical constructs. **Quality & Quantity**, v. 25, n. 3, p. 235–252, 1991. DOI: 10.1007/BF00167530.

MIRELES, Gabriel Alberto Garcia; MORAGA, Ma Angeles; GARCIA, Felix; PIATTINI, Mario. A

classification approach of sustainability aware requirements methods. **Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI**, 2017. DOI: 10.23919/CISTI.2017.7975813.

MOLLA, Alemayehu. Identifying IT sustainability performance drivers: Instrument development and validation. **Information Systems Frontiers**, v. 15, n. 5, p. 705–723, 2013. DOI: 10.1007/s10796-013-9415-z.

MOLLA, Alemayehu; COOPER, Vanessa A.; PITTAYACHAWAN, Siddhi. IT and eco-sustainability: Developing and validating a green IT readiness model. *In*: ICIS 2009 PROCEEDINGS. PAPER 141 2009, **Anais [...]**. p. 1–17.

MORGAN, Hani. Conducting a Qualitative Document Analysis. **Qualitative Report**, v. 27, n. 1, p. 64–77, 2022. DOI: 10.46743/2160-3715/2022.5044.

MORGAN, Hani; BOWEN, GLENN, A.; LANGLEY, Ann. Strategies for Theorizing from Process Data. **The Academy of Management Review**, v. 27, n. 4, p. 64–77, 2022. DOI: 10.46743/2160-3715/2022.5044. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/259349>.

MOZZATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 761–765, 2011. DOI: 10.1590/s1415-65552011000400012.

MUELLER, Roland M.; THORING, Katja. DESIGN THINKING VS . LEAN STARTUP : A COMPARISON OF TWO USER-. *In*: LEADING INNOVATION THROUGH DESIGN 2012, Boston, MA. **Anais [...]**. Boston, MA

MURUGESAN, San; GANGADHARAN, G. R. **Sustainable Information Systems and Green Metrics Harnessing Green IT: Principles and Practices** Wiley-IEEE Press, , 2012. DOI: 10.1002/9781118305393.ch9. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6542467>.

NETO, Jorge Sukarie; ABES. **Brazilian Software Market : Scenario & Trends**. 2021, Sao Paulo, SP.

NIEBEL, Thomas. ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries. **World Development**, v. 104, p. 197–211, 2018. DOI: 10.1016/j.worlddev.2017.11.024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.11.024>.

NIRINO, Niccolò; SANTORO, Gabriele; MIGLIETTA, Nicola; QUAGLIA, Roberto. Corporate controversies and company's financial performance: Exploring the moderating role of ESG practices.

Technological Forecasting and Social Change, v. 162, n. June 2020, p. 120341, 2021. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120341. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120341>.

OECD. Frascati Manual 2002 - Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. **OECD Publishing**, p. 256, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-en>. Disponível em: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Frascati+Manual+PROPOSED+STANDARD+PRACTICE+FOR+SURVEYS+ON+RESEARCH+AND+EXPERIMENTAL+DEVELOPMENT#0>.

OECD. **Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. v. Third edit, 2018. DOI: 10.1787/9789264013100-en. Disponível em: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Oslo+Manual#0>.

OECD; EUROSTAT. **The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities Oslo Manual 2018 GUIDELINES FOR COLLECTING, REPORTING AND USING DATA ON INNOVATION 4TH EDITION**. 2018. DOI: 10.1787/9789264304604-en.

OPITZ, Nicky; KRÜP, Henning; KOLBE, Lutz Maria. How to govern your green it? - Validating a contingency theory based governance model. **Proceedings - Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2014**, 2014.

ORACLE. **Oracle Corporate Citizenship - Data Sheet** PR News. 2020.

ORDANINI, Andrea; PASINI, Paolo. Service co-production and value co-creation: The case for a service-oriented architecture (SOA). **European Management Journal**, v. 26, n. 5, p. 289–297, 2008. DOI: 10.1016/j.emj.2008.04.005.

ORTAS, Eduardo; ÁLVAREZ, Igor; GARAYAR, Ainhoa. The environmental, social, governance, and financial performance effects on companies that adopt the United Nations Global Compact. **Sustainability (Switzerland)**, v. 7, n. 2, p. 1932–1956, 2015. DOI: 10.3390/su7021932.

OSMUNDSON, John S.; MICHAEL, James B.; MACHNIAK, Martin J.; GROSSMAN, Mary a. Quality management metrics for software development. **Information & Management**, v. 40, n. 8, p. 799–812, 2003. DOI: 10.1016/S0378-7206(02)00114-3. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720602001143>.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business Model Generation - Inovação em Modelos de Negócios**. 2011, v.1, p.1-293, 1a ed., Ed.: Alta Books.

PAPADOPOULOS, G. **Challenges in the design and implementation of wireless sensor networks: A holistic approach-development and planning tools, middleware, power efficiency, interoperability**2015 4th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO), 2015. DOI: 10.1109/MECO.2015.7181857.

PATÓN-ROMERO, J. David; TERESA, Maria; RODRÍGUEZ, Moisés; PIATTINI, Mario. Computer Standards & Interfaces Green IT Governance and Management based on ISO / IEC 15504. **Computer Standards & Interfaces**, n. January, p. 1–11, 2018. DOI: 10.1016/j.csi.2018.04.005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.csi.2018.04.005>.

PAYPAL. **2019 Global Impact Report**.2019.

PENG, Benhong; TU, Yu; WEI, Guo. Governance of electronic waste recycling based on social capital embeddedness theory. v. 187, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.02.265.

PENZENSTADLER, Birgit; RATURI, Ankita; RICHARDSON, Debra. Safety , Security , Now Sustainability : for the 21st Century. **IEEE Software**, v. 31, n. 3, p. 40–47, 2014.

PEREZ, Lucy; HUNT, Dame Vivian; SAMANDARI, Hamid; NUTTALL, Robin;; BELLONE, Donatela. Mckinsey-Como_tornar_ESG-realidade.pdf. **McKinsey & Company**, p. 1–25, 2022.

PFLIEGER, Julia; FISCHER, Matthias; KUPFER, Thilo; EYERER, Peter. The contribution of life cycle assessment to global sustainability reporting of organizations. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 16, n. 2, p. 167–179, 2005. DOI: 10.1108/14777830510583182. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/14777830510583182>.

PRASAD, Acklesh; GREEN, Peter; HEALES, Jon. On IT governance structures and their effectiveness in collaborative organizational structures. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 13, n. 3, p. 199–220, 2012. DOI: 10.1016/j.accinf.2012.06.005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.accinf.2012.06.005>.

RASHID, Nasir; KHAN, Siffat Ullah; KHAN, Habib Ullah; ILYAS, Muhammad. Green-Agile Maturity Model: An Evaluation Framework for Global Software Development Vendors. **IEEE Access**, v. 9, p. 71868–71886, 2021. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3079194.

RONCHIERI, E.; CANAPARO, M. Metrics for Software Reliability: a Systematic Mapping Study. **Journal of Integrated Design and Process Science**, v. 22, n. 2, p. 5–25, 2018. DOI: 10.3233/JID-2018-0008.

ROSE, Jeremy; JONES, Matthew; FURNEAUX, Brent. An integrated model of innovation drivers for smaller software firms. **Information and Management**, v. 53, n. 3, p. 307–323, 2016. DOI: 10.1016/j.im.2015.10.005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2015.10.005>.

RUTH, Stephen. Green IT - More than a three percent solution? **IEEE Internet Computing**, v. 13, n. 4, p. 74–78, 2009. DOI: 10.1109/MIC.2009.82.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Crstóvão Domingos; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2009.

SA, Heber Panzarin De; GONCALVES, Rodrigo Franco; FLEURY, Andre Leme. UMA PROPOSTA DE MODELO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM EMPRESAS STARTUPS. *In*: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO 2014, Curitiba, PR. **Anais [...]**. Curitiba, PR

SAGE, Andrew P. Systematic measurements: At the interface between information and systems management, systems engineering, and operations research. **Annals of Operations Research**, v. 71, n. 1–4, p. 17–35, 1997. DOI: Article. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=18925429&site=ehost-live>.

SALESFORCE INC. **FY19 Stakeholder Impact Report**. 2020.

SAMBHANTHAN, Arunasalam; POTDAR, Vidyasagar. Waste Management Strategies for Software Development Companies An Explorative Text Analysis of Business Sustainability Reports. *In*: IEEE 14TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING RESEARCH, MANAGEMENT AND APPLICATIONS (SERA) 2016, Baltimore, USA. **Anais [...]**. Baltimore, USA p. 179–184.

SAP. **2019 SAP Integrated Report**. 2019. Disponível em: https://www.sap.com/investors/en/reports.html?tab=1&sort=latest_desc%0D%0A.

SAPUTRI, Theresia Ratih Dewi; LEE, Seok Won. Integrated framework for incorporating sustainability design in software engineering life-cycle: An empirical study. **Information and Software Technology**, v. 129, n. August 2020, p. 106407, 2021. DOI: 10.1016/j.infsof.2020.106407. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106407>.

SHAHZAD, Fakhar; XIU, Guo Yi; SHAHBAZ, Muhammad. Organizational culture and innovation performance in Pakistan's software industry. **Technology in Society**, v. 51, p. 66–73, 2017. DOI: 10.1016/j.techsoc.2017.08.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2017.08.002>.

SHENOY, Sanath S.; EERATTA, Raghavendra. Green software development model: An approach towards sustainable software development. **Proceedings - 2011 Annual IEEE India Conference: Engineering Sustainable Solutions, INDICON-2011**, 2011. DOI: 10.1109/INDCON.2011.6139638.

SHEPPERD, M. Early life-cycle metrics and software quality models. **Information and Software Technology**, v. 32, n. 4, p. 311–316, 1990. DOI: 10.1016/0950-5849(90)90065-Y.

SIESFELD, Tony; CEFOLA, Jacquelyn; NEEF, Dale. **The Economic Impact of Knowledge**. Ed.: Routledge, 2009. v. 100 Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=y4SekvWbUrsC>.

SIKDAR, Subhas K. Is the software industry environmentally benign? **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 17, p. 821–822, 2015. DOI: 10.1007/s10098-015-0953-6.

SIMONSSON, Märten; JOHNSON, Pontus; EKSTEDT, Mathias. The effect of IT governance maturity on IT governance performance. **Information Systems Management**, v. 27, n. 1, p. 10–24, 2010. DOI: 10.1080/10580530903455106.

SIMPSON, Penny M.; SIGUAW, Judy a.; ENZ, Cathy a. Innovation orientation outcomes: The good and the bad. **Journal of Business Research**, v. 59, n. 10–11, p. 1133–1141, 2006. DOI: 10.1016/j.jbusres.2006.08.001. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0148296306001044>. Acesso em: 7 dez. 2014.

SINGH, Raghu. International Standard ISO/IEC 12207 Software Life Cycle Processes. **Software Process: Improvement and Practice**, v. 2, n. 1, p. 35–50, 1996. DOI: 10.1002/(sici)1099-1670(199603)2:1<35::aid-spip29>3.3.co;2-v.

SONG, Jinping; WANG, Enru. China's Information and Communication Technology in Geographic Perspective. **Eurasian Geography and Economics**, v. 53, n. 4, p. 502–526, 2012. DOI: 10.2747/1539-7216.53.4.502.

SRIVASTAVA, Rajendra P.; KOGAN, Alexander; VASARHELYI, Miklos A.; VASARHELYI, M. A. Balanced Scorecard Approach to Sustainability and Value Creation : A Challenge for Survival in the New Economy. **The Journal of Eastern IILM, Calcutta**, p. 1–9, 2006. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.86.6792&rep=rep1&type=pdf>.

STANDARD, International. **INTERNATIONAL STANDARD ISO / IEC / IEEE 12207 Systems and software engineering — engineering**. Switzerland. v. E

STEPHENS, MA; BATES, PE. Requirements engineering by prototyping: experiences in

development of estimating system. **Information and Software Technology**, v. 32, n. 4, p. 253–257, 1990. DOI: 10.1016/0950-5849(90)90058-Y.

STIEL, Florian; TEUTEBERG, Frank. Measuring the environmental impact of IT/IS solutions - A life cycle impact modelling approach. **Environmental Modelling and Software**, v. 56, p. 94–104, 2014. DOI: 10.1016/j.envsoft.2013.12.014. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1364815213003174>. Acesso em: 7 dez. 2014.

STIGLITZ, Joseph E.; SEN, Amartya; FITOUSSI, Jean-Paul. Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. 2009. a.

STIGLITZ, Joseph E.; SEN, Amartya; FITOUSSI, Jean-Paul. **Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress**. 2009.

TATA CONSULTANCY SERVICE. **Corporate Sustainability Report**. 2019.

TOLONEN, Arto; SHAHMARICHATGHIEH, Marzieh; HARKONEN, Janne; HAAPASALO, Harri. Product portfolio management – Targets and key performance indicators for product portfolio renewal over life cycle. **International Journal of Production Economics**, v. 170, p. 468–477, 2015. DOI: 10.1016/j.ijpe.2015.05.034.

TOMSIC, Nastja; BOJNEC, Stefan; SIMCIC, Blaz. Corporate sustainability and economic performance in small and medium sized enterprises. **Journal of Cleaner Production**, v. 108, p. 603–612, 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.08.106.

UNEP/SETAC LIFE CYCLE INITIATIVE. **Towards a Life Cycle Sustainability Assessment: Making informed choices on products** (Chalmers University UNEP, Technological Federal University of Parana, Org.). 2011. Disponível em: https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2012/12/2011_Towards_LCSA.pdf.

UNICEF-ONU-UNESCO. **Report of the World Commission on Environmental and Development : Our Common Future** **Brundtland Report**. 1987.

UNITED NATIONS. **Indicators of Sustainable Development : Guidelines and Methodologies**. 2007. DOI: 10.1016/j.cirpj.2010.03.002.

UNITED NATIONS. **Lessons learned from the Commission on Sustainable Development**. 2013.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development** **General Assembly 70 session**. 2015. DOI: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.

VAN DE WETERING, Rogier; MIKALEF, Patrick; HELMS, Remko. Driving organizational sustainability-oriented innovation capabilities: a complex adaptive systems perspective. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 28, p. 71–79, 2017. DOI: 10.1016/j.cosust.2017.08.006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2017.08.006>.

VAN GREMBERGEN, Wim; DE HAES, Steven. Measuring and Improving IT Governance. **Information Systems Control Journal**, v. 2, n. 1, p. 34–42, 2005.

VEIGA, José Eli Da. Indicadores de sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 39–52, 2010. DOI: 10.1590/S1415-65552005000400014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100006&nrm=iso.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo, SP: Atlas, 2008. DOI: 9788522449996.

WALLS, Judit L.; BERRONE, Pascual; PHAN, Phillip H. Corporate Governance and Environmental Performance: Is there really a link? **Strategic Management Journal**, v. 33, p. 885–913, 2012. DOI: 10.1002/smj.

WATI, Yulia; KOO, Chulmo. An introduction to the Green IT balanced scorecard as a strategic IT management system. **Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences**, p. 1–10, 2011. DOI: 10.1109/HICSS.2011.59.

WEVERBERGH, Raf et al. Measuring sustainability in practice: Exploring the inclusion of sustainability into corporate performance systems in Brazilian case studies. **McKinsey Quarterly**, v. 19, n. January, p. 47, 2016. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004. Disponível em: <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2015/NIST.IR.8099.pdf>.

WIENER, Melanie; GATTRINGER, Regina; STREHL, Franz. Collaborative open foresight - A new approach for inspiring discontinuous and sustainability-oriented innovations. **Technological Forecasting and Social Change**, n. July, p. 0–1, 2018. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.07.008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.008>.

WINARSIH; INDRIASTUTI, Maya; FUAD, Khoirul. **Impact of covid-19 on digital transformation and sustainability in small and medium enterprises (smes): a conceptual framework**. Ed.: Springer International Publishing, 2021. v. 1194 AISC DOI: 10.1007/978-3-030-50454-0_48. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-50454-0_48.

YIN, Robert K. Case Study Research: Design and Methods: Design and Methods. In: 2014, **Anais**

[...]. : SAGE Publications, 2014. p. 313.

ZHANG, He; LIU, Lin; LI, Tong. Designing IT systems according to environmental settings: A strategic analysis framework. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 20, n. 1, p. 80–95, 2011. DOI: 10.1016/j.jsis.2011.01.001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsis.2011.01.001>.

GLOSSÁRIO

Acessibilidade - Capacidade do sistema de atender as pessoas, independentemente da localização, experiência, antecedentes ou o tipo de tecnologia informática utilizada.

Backlog – Refere-se a uma lista de funcionalidades desejadas pelo usuário a ser inserida no software, e que será ou não implementada até a disponibilização do produto (software) para o usuário final.

Cloud computing - A computação em nuvem (cloud computing) é um termo coloquial para a disponibilidade sob demanda de recursos dos sistemas de computador, especialmente armazenamento de dados e capacidade de computação, sem o gerenciamento ativo direto do utilizador. Este termo normalmente é utilizado para descrever os serviços disponibilizados aos usuários pela internet.

Confiabilidade - Capacidade de um sistema funcionar como esperado em qualquer momento.

Desempenho – Tempo requerido pelo sistema para responder à requisição do usuário, ou seja, intervalo de tempo entre a entrada dos dados ou o clique no mouse e a resposta do sistema a solicitação do usuário.

Eficiência – Refere-se à capacidade dos equipamentos (servidores, computadores pessoais, dispositivos) em processar os dados e/ou as solicitações dos usuários, em relação ao valor percebido pelo cliente.

Modificabilidade - Capacidade de introduzir mudanças no sistema de forma rápida e sem gerar severos aumentos de custo no produto ou projeto.

Pegada do Projeto – corresponde aos recursos naturais e impacto ambiental usado durante o desenvolvimento de um sistema ou aplicativo.

Portabilidade - Capacidade do sistema de ser executados em diferentes ambientes de computação, como navegadores ou sistemas operacionais.

Previsibilidade - Capacidade da equipe de desenvolvimento de software, em estimar com precisão o esforço e o custo antecipado para elaboração de novo sistema ou para correção de um sistema já existente.

Reutilização – Criação ou uso de componentes no sistema que podem ser reutilizados em outros sistemas.

Suportabilidade - Capacidade do sistema de ser facilmente configurado e mantido após sua implantação e disponibilização para os usuários.

Usabilidade – Recursos empregados no desenvolvimento de um sistema, que permitem que ele seja amigável ao usuário.

Apêndice A – Análise da aderência do COBIT com os modelos CMMI e ITIL, e com as Normativas ISO e ISO/IEC

Tabela A1 – Análise do COBIT Domínio EDM versus CMMI, ITIL e ISO/IEC 38500 e 38502

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas (EG)	CMMI (2018) / ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 38500; ISO/IEC 38502
	EDM01.01 Avaliar o sistema de governança. Identifique e interaja continuamente com as partes interessadas da empresa, documente a compreensão dos requisitos e avalie o design atual e futuro da governança corporativa de TI.	a. Número de princípios orientadores definidos para governança de TI e tomada de decisão	CMMI - Aplicar Sistema de Governança; Monitorar o sistema de governança. ITIL - Estratégia de Serviço, 2.3 Governança e Sistemas de Gestão	ISO/IEC38500 - 5.2 Princípio 1: Responsabilidade (Avaliar)
		b. Número de executivos seniores envolvidos na definição da direção de governança para TI		
		EG03 Conformidade com leis e regulamentos externos		
EDM01	EDM01.02 Direcionar o sistema de governança. Informe os líderes sobre princípios de governança de TI e obtenha seu apoio, adesão e comprometimento. Orientar as estruturas, processos e práticas para a governança de TI de acordo com os princípios de governança, os modelos de tomada de decisão e os níveis de autoridade acordados. Definir as informações necessárias para tomada de decisão informada.	a. Grau em que os princípios de governança de TI acordados são evidentes nos processos e práticas (porcentagem de processos e práticas rastreáveis aos princípios)	CMMI - Sistema de Governança Direta	ISO/IEC 38500 - 5.2 Princípio 1: Responsabilidade (Direta) ISO/IEC 38502 (2017 [E]) - Governança de TI - Estrutura e modelo (todos os capítulos)
		b. Frequência de relatórios de governança de TI para o comitê executivo e diretoria		
		c. Número de funções, responsabilidades e autoridades para a governança de TI que são definidas, atribuídas e aceitas pelos negócios apropriados e pelo gerenciamento de TI		
		EG12 Gerenciado programas de transformação digital		
	EDM01.03 Monitorar o sistema de governança. Monitore a eficácia e o desempenho da governança de TI da empresa. Avaliar se o sistema de governança e os mecanismos implementados (incluindo estruturas, princípios e processos) estão operando de forma eficaz e proporcionam a supervisão adequada da TI para permitir a criação de valor.	a. Tempo de ciclo real versus objetivo para as principais decisões		ISO/IEC 38500 - 5.2 Princípio 1: Responsabilidade (Monitor)
		b. Frequência de revisões independentes da governança de TI		
		c. Nível de satisfação das partes interessadas (medido por meio de pesquisas)		
		d. Número de problemas de governança de TI reportados		
EDM02	EDM02.01 Estabeleça o mix de investimentos alvo. Revise e garanta a clareza da empresa e estratégias de TI e serviços atuais. Defina um mix de investimentos adequado com base no custo, alinhamento com a estratégia, tipo de benefício para os programas no portfólio, grau de risco e medidas financeiras, como custo e retorno esperado do investimento (ROI) durante todo o ciclo de vida econômico. Ajuste a empresa e as estratégias de TI, quando necessário.	a. Porcentagem de investimentos em TI rastreáveis à estratégia corporativa		
		b. Percentual de investimentos em TI com base no custo, alinhamento com a estratégia, medidas financeiras (por exemplo, custo e ROI durante todo o ciclo de vida econômico), grau de risco e tipo de benefício para os programas no portfólio		
		EG08 Otimização da funcionalidade do processo interno de negócios		

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas (EG)	CMMI (2018) / ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 38500; ISO/IEC 38502
	EDM02.02 Avaliar a otimização de valor. Avaliar continuamente o portfólio de investimentos, serviços e ativos habilitados para TI para determinar a probabilidade de atingir os objetivos da empresa e agregar valor. Identifique e avalie quaisquer mudanças de direção para a administração que otimizem a criação de valor.	a. Desvio entre meta e mix de investimento real b. Porcentagem do portfólio de investimentos habilitados para TI com a probabilidade de atingir os objetivos da empresa e agregar valor a um custo razoável EG12 Gerenciado programas de transformação digital		ISO/IEC 38500 - 5.3 Princípio 2: Estratégia (Avaliar)
	EDM02.03 Otimização de valor direto. Princípios e práticas de gerenciamento de valor direto para permitir a realização ideal de valor a partir de investimentos habilitados para TI durante todo o seu ciclo de vida econômico.	a. Porcentagem de iniciativas de TI na carteira global em que o valor é gerenciado durante todo o ciclo de vida b. Percentual de iniciativas de TI usando princípios e práticas de gerenciamento de valor		ISO/IEC 38500 - 5.3 Princípio 2: Estratégia (Direto)
EDM02	EDM02.04 Monitorar a otimização de valor. Monitore as principais metas e métricas para determinar se a empresa recebe valor esperado e se beneficia de investimentos e serviços habilitados por TI. Identifique problemas significativos e considere ações corretivas.	a. Número de novas oportunidades empresariais realizadas como resultado direto do desenvolvimento de TI b. Porcentagem de objetivos estratégicos da empresa alcançados como resultado de iniciativas estratégicas de TI c. Nível de satisfação da gerência executiva com a entrega de valor e o custo da TI d. Nível de satisfação das partes interessadas com o progresso em direção às metas identificadas (entrega de valor com base em pesquisas) e. Nível de satisfação das partes interessadas com a capacidade da empresa de obter valor de iniciativas habilitadas para TI f. Número de incidentes que ocorrem devido à tentativa ou tentativa de contornar os princípios e práticas de gerenciamento de valor estabelecidos g. Porcentagem do valor esperado realizado		
EDM03	EDM03.01 Avaliar o gerenciamento de riscos. Examinar e avaliar continuamente o efeito do risco sobre o uso atual e futuro de TI na empresa. Considere se o apetite de risco da empresa é apropriado e assegure que o risco para o valor da empresa relacionado ao uso de TI seja identificado e gerenciado.	a. Nível de impacto inesperado da empresa b. Porcentagem de risco de TI que excede a tolerância de risco da empresa c. Taxa de refrescamento da avaliação dos fatores de risco EG02 Risco de negócio gerenciado		
EDM03	EDM03.02 Gerenciamento direto de risco. Direcionar o estabelecimento de práticas de gerenciamento de risco para fornecer uma garantia razoável de que as práticas de gerenciamento de risco de TI são apropriadas e que o risco real de TI não excede o apetite de risco do conselho.	a. Nível de alinhamento entre risco de TI e risco da empresa b. Porcentagem de projetos corporativos que consideram risco de TI EG06 Continuidade e disponibilidade do serviço de negócios	CMMI - Aplicar Estratégia de Gerenciamento de Risco; Determinar Objetivos Estratégicos de Risco	

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas (EG)	CMMI (2018) / ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 38500; ISO/IEC 38502
EDM03	EDM03.03 Monitorar o gerenciamento de riscos. Monitore os principais objetivos e métricas dos processos de gerenciamento de riscos. Determine como os desvios ou problemas serão identificados, rastreados e relatados para correção.	a. Número de potenciais áreas de risco de TI identificadas e gerenciadas		
		b. Porcentagem de risco crítico que foi efetivamente mitigado		
		c. Percentual de planos de ação de risco de TI executados no prazo		
EDM04	EDM04.01 Avaliar o gerenciamento de recursos. Examinar e avaliar continuamente a necessidade atual e futura de negócios e recursos de TI (financeiros e humanos), opções de recursos (incluindo estratégias de terceirização) e princípios de alocação e gerenciamento para atender às necessidades da empresa da maneira ideal.	a. Número de desvios do plano de recursos	CMMI - Necessidades Diretas de Gerenciamento de Recursos	ISO/IEC 38500 - 5.4 Princípio 3: Aquisição (Avaliar)
		b. Porcentagem de estratégias de planos de recursos e de arquitetura corporativa que fornecem valor e mitigam riscos com recursos alocados		
		EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos		
	EDM04.02 Gerenciamento direto de recursos. Garantir a adoção de princípios de gerenciamento de recursos para permitir o uso ideal dos recursos de negócios e de TI ao longo de todo o seu ciclo de vida econômico.	a. Número de desvios e exceções aos princípios de gerenciamento de recursos	CMMI - Avaliar as necessidades de gerenciamento de recursos	ISO/IEC 38500 - 5.4 Princípio 3: Aquisição (Direta)
		b. Porcentagem de reutilização de componentes de arquitetura		
	EDM04.03 Monitorar o gerenciamento de recursos. Monitore os principais objetivos e métricas dos processos de gerenciamento de recursos. Determine como os desvios ou problemas serão identificados, rastreados e relatados para correção.	a. Nível de feedback dos stakeholders sobre otimização de recursos	CMMI - Monitorar necessidades de gerenciamento de recursos	ISO/IEC 38500 - 5.4 Princípio 3: Aquisição (Avaliar)
		b. Número de benefícios (por exemplo, economia de custos) obtidos por meio da utilização otimizada de recursos		
		c. Número de metas de desempenho de gerenciamento de recursos realizadas		
		d. Porcentagem de projetos e programas com status de risco médio ou alto devido a problemas de gerenciamento de recursos		
		e. Porcentagem de projetos com alocações de recursos apropriadas		
EG08 Otimização da funcionalidade do processo interno de negócios				
EG12 Gerenciado programas de transformação digital				
EDM5	EDM05.01 Avaliar o envolvimento das partes interessadas e os requisitos de relatórios. Examinar e avaliar continuamente os requisitos atuais e futuros de engajamento e relato de partes interessadas (incluindo relatórios exigidos por exigências regulatórias) e comunicação com outras partes interessadas. Estabelecer princípios para se envolver e se comunicar com as partes interessadas.	a. Data da última revisão aos requisitos de relatório	CMMI - Comunicação e Relato Direto aos Stakeholders	
		b. Percentual de stakeholders cobertos nos requisitos de relatório		
		EG04 Qualidade da informação financeira		
	EDM05.02 Envolvimento direto das partes interessadas, comunicação e relatórios. Garantir o estabelecimento de envolvimento efetivo das partes interessadas, comunicação e relatórios, incluindo mecanismos para garantir a qualidade e a integridade das informações, supervisionando os relatórios obrigatórios e criando uma estratégia de comunicação para as partes interessadas.	a. Número de violações dos requisitos de relatório obrigatório	CMMI - Aplicar Requisitos de Relatório das Partes Interessadas	
b. Satisfação das partes interessadas com comunicação e relatórios				
EG07 Qualidade da informação de gestão				

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas (EG)	CMMI (2018) / ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 38500; ISO/IEC 38502
EDM05	EDM05.03 Monitorar o envolvimento das partes interessadas. Monitore os níveis de envolvimento das partes interessadas e a eficácia da comunicação das partes interessadas. Avaliar mecanismos para garantir precisão, confiabilidade e eficácia, e verificar se os requisitos de diferentes partes interessadas em termos de relatórios e comunicação são atendidos.	a. Nível de envolvimento das partes interessadas com as empresas TI	CMMI - Monitorar a comunicação das partes interessadas	
		b. Porcentagem de relatórios contendo imprecisões		
		c. Porcentagem de relatórios entregues no prazo		

Fonte: Adaptado de COBIT 2019, cap. 4, pg. 29 – 51

Tabela A2 – Relação do COBIT Domínio APO com os modelos CMMI e ITIL e normativas ISO/IEC 27

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
APO01	APO01.01 Projetar o sistema de gerenciamento para TI empresarial. Projetar um sistema de gerenciamento adaptado às necessidades da empresa. As necessidades de gerenciamento da empresa são definidas por meio do uso dos objetivos em cascata e pela aplicação de fatores de design. Assegure-se de que os componentes de governança estejam integrados e alinhados com a filosofia e o estilo operacional de governança e gerenciamento da empresa.	a. Número de assinaturas formais pelas estruturas de governança aplicáveis dos objetivos prioritários do sistema de gestão de TI; b. Porcentagem de componentes de governança integrados e alinhados com a filosofia de governança e gerenciamento da empresa e o estilo operacional.	ITIL - Estratégia de Serviço, 2.3 Governança e Sistemas de Gestão	ISO-IEC 27001-Norma internacional para estabelecer, implementar e manter um sistema de gestão (todos os capítulos)
		EG03 Conformidade com leis e regulamentos externos		
APO01	APO01.06 Otimize o posicionamento da função de TI. Posicione os recursos de TI na estrutura organizacional geral para refletir a importância estratégica e a dependência operacional da TI dentro da empresa. A linha de relatórios do CIO e a representação de TI na alta administração deve ser compatíveis com a importância da TI dentro da empresa.	a. Número de principais interessados que assinaram a colocação da função de TI b. Porcentagem de partes interessadas com opinião favorável sobre a colocação da função de TI		ISO/IEC 27001 - 8.2 Classificação de informação
APO02	APO01.11 Gerenciar a melhoria contínua do sistema de gerenciamento de TI. Melhorar continuamente os processos e outros componentes do sistema de gestão para garantir que eles possam atender aos objetivos de governança e gerenciamento. Considere a orientação de implementação do COBIT, os padrões emergentes, os requisitos de conformidade, as oportunidades de automação e o feedback das partes interessadas.	a. Data das últimas atualizações no framework e componentes	ITIL - Melhoria de Serviço Continuada, 4.1 O Processo de Melhoria em 7 Passos	
		b. Número de exposições a perdas relacionadas a TI devido a inadequações no projeto do ambiente de controle		
APO02	APO02.05 Definir o plano estratégico e o roteiro. Desenvolver uma estratégia digital holística, em cooperação com as partes interessadas relevantes, e detalhar um roteiro que defina as etapas incrementais necessárias para atingir as metas e objetivos. Garanta o foco na jornada de transformação por meio da nomeação de uma pessoa que ajude a liderar a transformação digital e direcione o alinhamento entre negócios e TI.	a. Nível de suporte das partes interessadas para o plano de transformação digital b. Percentual de iniciativas na estratégia de TI que são autofinanciadas (com benefícios financeiros que excedem os custos) c. Grau de correspondência entre estratégia empresarial e estratégia e objetivos de TI EG12 Gerenciado programas de transformação digital	ITIL - Service Strategy, 4.1 Strategy management for IT services	

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
APO03	APO03.02 Definir arquitetura de referência. A arquitetura de referência descreve as arquiteturas atuais e de destino para os domínios de negócios, informações, dados, aplicativos e tecnologia.	a. Data da última atualização para o domínio e / ou arquiteturas federadas b. Número de exceções a padrões de arquitetura e linhas de base aplicadas e concedidas EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos	CMMI - Plataforma e Arquitetura - Abordagem Arquitetônica; Plataforma e arquitetura - integração de dados (Data Management Maturity Model, 2014); ITIL - Estratégia de Serviço, 5.4 Estratégia de serviços de TI e arquitetura corporativa.	
	APO03.03 Selecione oportunidades e soluções. Racionalize as lacunas entre as arquiteturas de linha de base e de destino, respondendo por perspectivas técnicas e de negócios, e agrupe-as logicamente em pacotes de trabalho de projeto. Integre o projeto a qualquer programa de investimento relacionado à TI para garantir que as iniciativas de arquitetura estejam alinhadas e possibilitem essas iniciativas como parte da mudança geral da empresa. Torne isso um esforço colaborativo com os principais interessados da empresa, de empresas e TI, para avaliar a prontidão de transformação da empresa e identificar oportunidades, soluções e todas as restrições de implementação.	a. Número de lacunas identificadas em modelos nos domínios corporativo, de informações, de dados, de aplicativos e de arquitetura de tecnologia b. Porcentagem das principais partes interessadas da empresa de negócios e TI para avaliar a prontidão de transformação da empresa e identificar oportunidades, soluções e todas as restrições de implementação EG05 Cultura de serviço orientada para o cliente EG08 Otimização da funcionalidade do processo interno de negócios	CMMI - Plataforma e Arquitetura - Abordagem Arquitetônica; Plataforma e arquitetura - integração de dados (Data Management Maturity Model, 2014).	
	APO03.04 Definir a implementação da arquitetura. Crie um plano de implementação e migração viável em alinhamento com os portfólios de programas e projetos. Certifique-se de que o plano seja coordenado de perto para fornecer valor e que os recursos necessários estejam disponíveis para concluir o trabalho necessário.	a. Definição clara dos requisitos de governança de implementação de arquitetura b. Porcentagem de interessados conscientes da implementação e migração da arquitetura EG12 Gerenciado programas de transformação digital	CMMI - Platform and Architecture—Architectural Approach; Platform and Architecture—Data Integration (Data Management Maturity Model, 2014)	
	APO03.05 Fornecer serviços de arquitetura corporativa. Fornecer serviços de arquitetura corporativa dentro da empresa que incluam orientação e monitoramento de projetos de implementação, formalizando formas de trabalhar com contratos de arquitetura e medindo e comunicando o valor da arquitetura e o monitoramento de conformidade.	a. Nível de feedback do cliente para serviços de arquitetura b. Porcentagem de projetos que utilizam o framework e a metodologia para reutilizar componentes definidos c. Porcentagem de projetos usando serviços de arquitetura corporativa d. Benefícios do projeto percebidos que podem ser rastreados até o envolvimento da arquitetura (por exemplo, redução de custos por meio da reutilização)	CMMI - Plataforma e Arquitetura - Padrões Arquitetônicos (Data Management Maturity Model, 2014); ITIL - Service Design, 3.9 Service Oriented Architecture.	
	APO05	APO05.04 Manter portfólios. Manter portfólios de programas e projetos de investimento, produtos e serviços de TI e ativos de TI.	a. Número de programas e projetos concluídos b. Tempo desde a última atualização do portfólio de serviços EG12 Gerenciado programas de transformação digital	ITIL - Estratégia de Serviço, 4.2 Gerenciamento de portfólio de serviços.

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
APO06	APO06.01 Gerenciar finanças e contabilidade. Estabelecer e manter um método para gerenciar e contabilizar todos os custos, investimentos e depreciação relacionados a TI como parte integrante dos sistemas e contas financeiros corporativos. Relatório usando os sistemas de medição financeira da empresa.	a. Números de desvios entre as categorias orçamentárias esperadas e reais	ITIL - Estratégia de Serviço, 4.3 Gestão financeira para serviços de TI	
		b. Utilidade das informações financeiras como entrada para casos de negócios para novos investimentos em ativos e serviços de TI		
		EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos		
APO06	APO06.03 Criar e manter orçamentos. Prepare um orçamento refletindo as prioridades de investimento com base no portfólio de programas habilitados em TI e serviços de TI.	a. Número de alterações no orçamento devido a omissões e erros		ISO/IEC 20000-1 (2011) 6.4 Orçamento e contabilização de serviços
		b. Utilidade do orçamento de TI na identificação de todos os custos de TI esperados de programas, serviços e ativos habilitados para TI		
		EG04 Qualidade da informação financeira		
APO07	APO07.02 Identifique o pessoal chave de TI. Identifique o pessoal chave de TI. Use captura de conhecimento (documentação), compartilhamento de conhecimento, planejamento de sucessão e backup de equipe para minimizar a dependência de um único indivíduo executando uma função de tarefa crítica.	a. Porcentagem de trabalhos críticos em que a empresa depende de um único indivíduo	CMMI - Identificação de funções e responsabilidades	
		b. Número de planos de backup de equipe executados		
		APO07.03 Manter as habilidades e competências do pessoal. Definir e gerenciar as habilidades e competências necessárias do pessoal. Verifique regularmente se o pessoal tem as competências para cumprir suas funções com base em sua educação, treinamento e / ou experiência. Verifique se essas competências estão sendo mantidas, usando programas de qualificação e certificação, quando apropriado. Fornecer aos funcionários aprendizado contínuo e oportunidades para manter seus conhecimentos, habilidades e competências em um nível necessário para atingir as metas da empresa.		
b. Número de lacunas identificadas entre as habilidades exigidas e as disponíveis				
c. Número de programas de treinamento fornecidos				
APO08	APO08.02 Alinhe a estratégia de TI com as expectativas de negócios e identifique oportunidades de TI para melhorar os negócios. Alinhe as estratégias de TI com os objetivos e expectativas de negócios atuais para permitir que a TI seja um parceiro de valor agregado para os negócios e um componente de governança para o desempenho aprimorado da empresa.	a. Taxa de inclusão de oportunidades tecnológicas em propostas de investimento	ITIL - Estratégia de Serviço, 4.4 Gerenciamento de demanda	
		b. Levantamento das partes interessadas no negócio em relação ao nível de conscientização tecnológica		
		APO08.03 Gerenciar o relacionamento comercial. Gerenciar o relacionamento entre a organização de serviços de TI e seus parceiros de negócios. Assegure-se de que os papéis e responsabilidades do relacionamento sejam definidos e atribuídos, e a comunicação seja facilitada.		
b. Porcentagem de funções e responsabilidades de relacionamento definidas, atribuídas e comunicadas				
EG08 Otimização da funcionalidade do processo interno de negócios				
APO09	APO09.01 Identifique serviços de TI. Analise os requisitos de negócios e o grau em que os serviços e os níveis de serviço habilitados por TI dão suporte aos processos de negócios. Discuta e concorde com os negócios em serviços e níveis de serviço em potencial. Compare os níveis de serviço em potencial com o atual portfólio de serviços; identificar serviços novos ou modificados ou opções de nível de serviço.	a. Número de atividades de negócios que não são suportadas por nenhum serviço de TI	ITIL -Estratégia de Serviço, 4.4 Gerenciamento de demanda	
		b. Número de serviços obsoletos identificados		
		EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos		
APO09		EG08 Otimização da funcionalidade do processo interno de negócios		

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
APO09	APO09.02 Catálogo de serviços habilitados para TI. Definir e manter um ou mais catálogos de serviços para grupos-alvo relevantes. Publique e mantenha serviços ativados por TI ao vivo nos catálogos de serviços.	a. Porcentagem de pacotes de serviços e serviços ativados por TI oferecidos em comparação com o portfólio b. Tempo desde a última atualização do portfólio de serviços	ITIL - Design de Serviços, 4.2 Gerenciamento de Catálogo de Serviços	
	APO09.03 Definir e preparar contratos de serviço. Definir e preparar contratos de serviço com base nas opções nos catálogos de serviços. Inclua os acordos operacionais internos.	a. Número de processos de negócios com contratos de serviço indefinidos b. Porcentagem de serviços de TI ao vivo cobertos por contratos de serviço	ITIL - Design de Serviços, 4.3 Gerenciamento do Nível de Serviço	ISO/IEC 20000-1 (2011) 4.5 Estabelecer e melhorar o SMS; ISO/IEC 20000-1 (2011) 6.1 Gerenciamento do nível de serviço
	APO09.04 Monitorar e reportar níveis de serviço. Monitore os níveis de serviço, relate as conquistas e identifique tendências. Forneça as informações de gerenciamento apropriadas para auxiliar o gerenciamento de desempenho.	a. Número e gravidade das violações de serviço b. Porcentagem de clientes satisfeitos de que a entrega do serviço atende aos níveis acordados c. Porcentagem de metas de serviço atendidas d. Porcentagem de serviços sendo monitorados para níveis de serviço		ISO/IEC 20000-1 (2011) 6.2 Relatório de serviço
	APO10.03 Gerenciar relacionamentos e contratos de fornecedores. Formalize e gerencie o relacionamento com o fornecedor para cada fornecedor. Gerenciar, manter e monitorar contratos e prestação de serviços. Assegure-se de que os contratos novos ou alterados estejam em conformidade com os padrões corporativos e os requisitos legais e regulamentares. Lidar com disputas contratuais.	a. Porcentagem de fornecedores terceirizados que têm contratos definindo requisitos de controle b. Número de disputas formais com fornecedores c. Número de reuniões de revisão de fornecedores d. Porcentagem de disputas resolvidas amigavelmente em um prazo razoável	ITIL - Desenho de Serviços, 4.8 Gestão de Fornecedores	ISO/IEC 20000-1 (2011) 7.2 Gestão de fornecedores
APO10.04 Gerenciar risco do fornecedor. Identifique e gerencie os riscos relacionados à capacidade dos fornecedores de fornecer continuamente uma prestação de serviços segura, eficiente e eficaz. Isso também inclui os subcontratantes ou fornecedores de upstream que são relevantes na prestação de serviços do fornecedor direto.	a. Frequência de sessões de gerenciamento de risco com fornecedor b. Número de eventos relacionados a riscos que levam a incidentes de serviço c. Percentual de incidentes relacionados ao risco resolvidos de maneira aceitável (tempo e custo)	CMMI - (RM.MP) - Gerenciar participação externa	ISO/IEC 27001 - 15. Relações com fornecedores	
APO12	APO12.01 Coletar dados. Identifique e colete dados relevantes para permitir a identificação, análise e geração de relatórios de riscos relacionados à TI.	a. Número de eventos de perda com características chave capturadas em repositórios b. Porcentagem de auditorias, eventos e tendências capturadas em repositórios c. Porcentagem de sistemas críticos com problemas conhecidos EG02 Risco de negócio gerenciado EG06 Continuidade e disponibilidade do serviço de negócios	CMMI - Supporting Processes - Risk Management (data management maturity model, 2014)	ISO/IEC 27001 - 8.2 Identificação de riscos; ISO/IEC 27001 - 12. Monitoramento e revisão de risco de segurança da informação;

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
APO12	APO12.02 Analisar risco. Desenvolver uma visão fundamentada sobre o risco real de TI, em apoio a decisões de risco.	a. Número de cenários de risco de TI identificados	CMMI - Processos de suporte - gerenciamento de riscos (Data Management Maturity Model 2014)	ISO/IEC 27000 (2013/2015) 8.2 Avaliação de risco de segurança da informação
		b. Tempo desde a última atualização dos cenários de risco de TI		ISO/IEC 27005 (2011) 8.3 Análise de risco
	APO12.03 Manter um perfil de risco. Manter um inventário de atributos conhecidos de risco e risco, incluindo a frequência esperada, impacto potencial e respostas. Documentar recursos relacionados, capacidades e atividades de controle atuais relacionadas a itens de risco.	a. Integralidade de atributos e valores no perfil de risco	CMMI - (RS.DT) Definir tolerância a riscos organizacionais (Cybermaturity platform 2018)	
		b. Porcentagem dos principais processos de negócios incluídos no perfil de risco		
	APO12.04 Risco articulado. Comunique informações sobre o estado atual das exposições e oportunidades relacionadas a TI de maneira oportuna a todas as partes interessadas necessárias para uma resposta apropriada.	a. Nível de satisfação das partes interessadas com o relatório de risco fornecido	CMMI - (RS.CR) Determinar os requisitos críticos de infraestrutura (Cybermaturity platform, 2018)	ISO/IEC 27005(2011 [E]) 11. Comunicação e consulta de riscos à segurança da informação
		b. Integralidade do relatório do perfil de risco (incluindo informações em conformidade com os requisitos das partes interessadas)		
c. Uso de relatórios de risco na tomada de decisões gerenciais				
APO12.05 Definir um portfólio de ações de gerenciamento de riscos. Gerencie oportunidades para reduzir o risco a um nível aceitável como um portfólio.	a. Número de incidentes significativos não identificados e incluídos no portfólio de gerenciamento de riscos	CMMI - Processos de suporte - gerenciamento de riscos (data management maturity model, 2014)		
	b. Percentual de propostas de projetos de gerenciamento de risco rejeitadas devido à falta de consideração de outros riscos relacionados			
APO12.06 Responda ao risco. Responda de maneira oportuna a eventos de risco materializados com medidas efetivas para limitar a magnitude da perda.	a. Número de medidas que não reduzem o risco residual		ISO/IEC 27001 (2013/Cor.2: 2015 (E)) 6.1 Ação para abordar riscos e oportunidades; ISO/IEC 27005 (2011 E) 9. Tratamento do risco de segurança da informação.	
	b. Porcentagem de planos de ação de risco de TI executados como planejados			
APO13	APO13.01 Estabelecer e manter um sistema de gerenciamento de segurança da informação (SGSI). Estabelecer e manter um sistema de gerenciamento de segurança da informação (ISMS) que forneça uma abordagem padrão, formal e contínua ao gerenciamento de segurança da informação, permitindo tecnologia segura e processos de negócios alinhados aos requisitos de negócios.	a. Nível de satisfação das partes interessadas com o plano de segurança em toda a empresa	ITIL - Desenho de Serviço, 4.7 Gerenciamento de Segurança da Informação	ISO/IEC 20000-1 (2011) 6.6 Gerenciamento de segurança da informação
		EG02 Risco de negócio gerenciado		
APO14	APO14.01 Definir e comunicar a estratégia de gerenciamento de dados e as funções e responsabilidades da organização. Definir como gerenciar e melhorar os ativos de dados da organização, de acordo com a estratégia e os objetivos da empresa. Comunicar a estratégia de gerenciamento de dados a todas as partes interessadas. Atribuir funções e responsabilidades para garantir que os dados corporativos sejam gerenciados como ativos críticos e a estratégia de gerenciamento de dados seja implementada e mantida de maneira eficaz e sustentável.	a. Número de violações de gerenciamento de dados em comparação com a estratégia definida;	CMMI - Estratégia de Gerenciamento de Dados - Estratégia de Gerenciamento de Dados; CMMI - Governança de dados - gerenciamento de governança (data management maturity model, 2014); ITIL - Design de Serviços, 5.2 Gerenciamento de Dados e Informações. CMMI - Governança de dados - Glossário de negócios (data management maturity model, 2014)	
		b. Porcentagem de funções e responsabilidades identificadas para apoiar a governança do gerenciamento de dados e a interação entre a governança e a função de gerenciamento de dados.		
		EG04 Qualidade da informação financeira		
		EG07 Qualidade da informação de gestão		

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
APO14	APO14.03 Estabelecer os processos e a infraestrutura para o gerenciamento de metadados. Estabeleça os processos e a infraestrutura para especificar e estender metadados sobre os ativos de dados da organização, promovendo e suportando o compartilhamento de dados, garantindo o uso em conformidade dos dados, melhorando a capacidade de resposta às mudanças nos negócios e reduzindo os riscos relacionados aos dados.	a. Número de imprecisões identificadas nos metadados b. Porcentagem de metadados contendo medidas e métricas para avaliar a precisão e a adoção de metadados	CMMI - Governança de dados - gerenciamento de metadados (data management maturity model, 2014)	
	APO14.04 Definir uma estratégia de qualidade de dados. Definir uma estratégia integrada em toda a organização para alcançar e manter o nível de qualidade dos dados (como complexidade, integridade, precisão, integridade, validade, rastreabilidade e pontualidade) necessários para suportar as metas e objetivos de negócios.	a. Número de esforços de melhoria de qualidade de dados identificados e registrados em um plano de sequência b. Porcentagem de interessados satisfeitos com a qualidade dos dados	CMMI - Salvar dados em repouso; Salvar Dados em Trânsito; Integridade e Prevenção de Vazamento de Dados (Cybermaturity platform, 2018) CMMI - Qualidade de dados - estratégia de qualidade de dados (data management maturity model, 2014)	
	APO14.05 Estabelecer metodologias, processos e ferramentas de perfil de dados. Implemente metodologias, processos, práticas, ferramentas e modelos de criação de perfil de dados padronizados que possam ser aplicados em vários repositórios de dados e armazenamentos de dados.	a. Número de modelos de dados definidos e implementados e sua porcentagem de uso b. Número de conjuntos de dados compartilhados com um perfil de dados definido	CMMI - Qualidade de dados - perfil de dados (data management maturity model, 2014)	
	APO14.06 Garantir uma abordagem de avaliação de qualidade de dados. Fornece uma abordagem sistemática para medir e avaliar a qualidade dos dados de acordo com processos e técnicas e contra as regras de qualidade de dados.	a. Número de problemas identificados em resultados de avaliação de qualidade de dados b. Número de resultados de avaliação de qualidade de dados que incluem recomendações para remediação	CMMI - Qualidade de dados - avaliação de qualidade de dados (data management maturity model, 2014)	
	APO14.07 Definir a abordagem de limpeza de dados. Defina os mecanismos, regras, processos e métodos para validar e corrigir dados de acordo com regras de negócios predefinidas.	a. Porcentagem de dados limpos corretamente b. Porcentagem de SLAs que incluem critérios de qualidade de dados e responsabilizam os provedores de dados pelos dados limpos	CMMI - Qualidade de dados - limpeza de dados (data management maturity model, 2014)	
	APO14.08 Gerenciar o ciclo de vida dos ativos de dados. Certifique-se de que a organização entenda, mapeie, inventários e controle seus fluxos de dados por meio de processos de negócios durante o ciclo de vida dos dados, desde a criação ou aquisição até a aposentadoria.	a. Número de requisitos de consumidores de dados que não podem ser mapeados para uma fonte de dados b. Número de conjuntos de dados compartilhados c. Tempo desde a última verificação de conformidade em relação a mapeamentos de processos de negócios para dados	CMMI - Operações de dados - gerenciamento de ciclo de vida de dados (data management maturity model, 2014)	
	APO14.09 Suporte a arquivamento e retenção de dados. Assegure-se de que a manutenção de dados atenda aos requisitos organizacionais e regulamentares para disponibilidade de dados históricos. Certifique-se de que os requisitos legais e regulamentares para arquivamento e retenção de dados sejam atendidos.	a. Porcentagem de tentativas malsucedidas de transferir dados para o arquivamento b. Porcentagem de manutenção de dados que atende aos requisitos organizacionais e regulamentares para disponibilidade de dados históricos e requisitos legais e regulamentares para arquivamento e retenção de dados	CMMI - Plataforma e arquitetura - dados históricos, retenção e arquivamento (data management maturity model, 2014)	

Fonte: Adaptado de COBIT 2019, cap. 4, pg. 55 – 150

Tabela A3 – Domínio BAI do modelo COBIT relacionado com os padrões CMMI e ITIL, e com as Normativas ISO/IEC 20000, 27000 e 38500

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005;ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
BAI02	BAI02.01 Definir e manter requisitos funcionais e técnicos de negócios. Com base no business case, identifique, priorize, especifique e concorde com os requisitos de informações comerciais, funcionais, técnicos e de controle que abrangem o escopo / entendimento de todas as iniciativas necessárias para alcançar os resultados esperados da solução de negócios proposta para TI.	a. Porcentagem de requisitos retrabalhados devido ao desalinhamento com as necessidades e expectativas da empresa b. Porcentagem de requisitos validados por meio de abordagens como revisão por pares, validação de modelos ou prototipagem operacional EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos	ITIL - Design de Serviços, 5.1 Engenharia de Requisitos	ISO/IEC 27002 (2013; Cor.2:2015[E]) 14.1 Requisitos de segurança dos sistemas de informação
	BAI03.03 Desenvolver componentes da solução. Desenvolver os componentes da solução progressivamente em um ambiente separado, de acordo com os projetos detalhados, seguindo padrões e requisitos para desenvolvimento e documentação, garantia de qualidade (QA) e aprovação. Assegure-se de que todos os requisitos de controle nos processos de negócios, suporte a aplicativos de TI e serviços de infraestrutura, serviços e produtos de tecnologia, e serviços de parceiros / fornecedores sejam abordados.	a. Número de exceções de solução ao design observado durante as revisões de estágio b. Número de projetos detalhados para processos de negócios, serviços de suporte, aplicativos e infraestrutura e repositórios de informações EG08 Otimização da funcionalidade do processo interno de negócios	ITIL - Estratégia de serviço, 5.5 Estratégia de serviços de TI e desenvolvimento de aplicativos	ISO/IEC 27002 (2013 / Cor.2: 2015 [E]) 14.2 Segurança em processos de desenvolvimento e suporte
BAI03	BAI03.07 Prepare-se para testar a solução. Estabeleça um plano de teste e os ambientes necessários para testar os componentes individuais e integrados da solução. Inclua os processos de negócios e serviços de suporte, aplicativos e infraestrutura.	a. Número de usuários de negócios envolvidos na criação de um plano de teste b. Número e robustez de casos de uso criados para teste	CMMI - Ambiente de desenvolvimento de salvaguardas (Cybermaturity platform, 2018)	
	BAI03.08 Execute o teste da solução. Durante o desenvolvimento, execute testes continuamente (incluindo testes de controle), de acordo com o plano de teste definido e as práticas de desenvolvimento no ambiente apropriado. Envolver os proprietários do processo de negócios e os usuários finais na equipe de teste. Identifique, registre e priorize erros e problemas identificados durante o teste.	a. Número de erros encontrados durante o teste b. Tempo e esforço para completar testes	CMMI - Teste de desenvolvimento seguro (Cybermaturity platform, 2018)	
	BAI03.10 Manter soluções. Desenvolver e executar um plano para a manutenção de componentes de solução e infraestrutura. Inclua revisões periódicas em relação às necessidades de negócios e requisitos operacionais.	a. Número de demandas por manutenção que não estão satisfeitas b. Duração das demandas de manutenção que estão satisfeitas e que ficam insatisfeitas		ISO/IEC 27002 (2013/Cor.2: 2015 [E]) 14.3 Dados de teste
BAI04	BAI04.01 Avalie a disponibilidade, desempenho e capacidade atuais e crie uma linha de base. Avalie a disponibilidade, o desempenho e a capacidade de serviços e recursos para garantir que a capacidade e o desempenho justificáveis estejam disponíveis para dar suporte às necessidades de negócios e cumprir os contratos de nível de serviço (SLAs). Crie linhas de base de disponibilidade, desempenho e capacidade para comparação futura.	a. Porcentagem do uso real da capacidade b. Porcentagem da disponibilidade real c. Porcentagem do desempenho real EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos	CMMI - Planejamento de capacidade (Cybermaturity Platform, 2018); ITIL - Desenho de Serviço, 4.4 Gerenciamento de Disponibilidade; 4.5 Gerenciamento de Capacidade	ISO/IEC 20000-1 (2011 [E]) 6.5 Gerenciamento de capacidade

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005;ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
BAI04	BAI04.02 Avaliar o impacto nos negócios. Identifique serviços importantes para a empresa. Mapeie serviços e recursos para processos de negócios e identifique dependências de negócios. Garantir que o impacto dos recursos indisponíveis seja totalmente acordado e aceito pelo cliente. Para funções vitais de negócios, certifique-se de que os requisitos de disponibilidade possam ser atendidos por contrato de nível de serviço (SLA).	a. Número de cenários criados para avaliar situações futuras de disponibilidade b. Porcentagem de proprietários do processo de negócios assinando os resultados da análise		ISO/IEC 20000-1 (2011 [E]) 6.3 Gerenciamento de continuidade e disponibilidade de serviço
	BAI04.03 Planejar requisitos de serviço novos ou alterados. Planejar e priorizar as implicações de disponibilidade, desempenho e capacidade de mudanças nas necessidades de negócios e requisitos de serviço.	a. Número de upgrades de capacidade, desempenho ou disponibilidade não planejados b. Porcentagem de que a administração realiza comparações da demanda real dos recursos com relação à oferta e demanda previstas EG08 Otimização da funcionalidade do processo interno de negócios		ISO/IEC 20000-1 (2011 [E]) 5. Concepção e transição de novos serviços alterados
BAI06	BAI06.01 Avaliar, priorizar e autorizar solicitações de mudança. Avalie todas as solicitações de mudança para determinar o impacto nos processos de negócios e serviços de TI, e para avaliar se a mudança afetará adversamente o ambiente operacional e introduzirá riscos inaceitáveis. Assegure-se de que as mudanças sejam registradas, priorizadas, categorizadas, avaliadas, autorizadas, planejadas e programadas.	a. Quantidade de retrabalho causada por alterações com falha b. Porcentagem de alterações malsucedidas devido a avaliações de impacto inadequadas EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos	ITIL - Transição de Serviço, 4.2 Gerenciamento de Mudanças	ISO/IEC 20000-1 (2001 [E]) 9.2 Gerenciamento de mudanças
	BAI06.03 Rastrear e relatar o status de alteração. Manter um sistema de acompanhamento e relatório para documentar as alterações rejeitadas e comunicar o status das alterações aprovadas, em andamento e completas. Certifique-se de que as mudanças aprovadas sejam implementadas conforme o planejado.	a. Número e idade dos pedidos de alteração do backlog b. Porcentagem do status da solicitação de mudança informada aos interessados em tempo hábil	CMMI - Aplicar Controle de Mudanças (Cybermaturity Platform, 2018)	
BAI07	BAI07.01 Estabelecer um plano de implementação. Estabeleça um plano de implementação que cubra conversão de dados e sistemas, critérios de teste de aceitação, comunicação, treinamento, preparação de releases, promoção para produção, suporte a produção antecipada, um plano de reserva / backup e uma revisão pós-implementação. Obtenha a aprovação das partes relevantes.	a. Número e categoria de partes interessadas assinando o plano de implementação b. Número de planos de implementação que são robustos e contêm todos os componentes necessários EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos	ITIL - Transição de Serviço, 4.1 Planejamento de Transição e Suporte	
	BAI07.05 Realizar testes de aceitação. Teste alterações independentemente, de acordo com o plano de teste definido, antes da migração para o ambiente operacional ativo.	a. Número de lacunas identificadas entre os resultados do teste de aceitação e os critérios de sucesso definidos b. Número de testes de aceitação bem-sucedidos	ITIL - Transição de Serviço, 4.5 Validação e Teste de Serviço	
	BAI07.06 Promover a produção e gerenciar lançamentos. Promover a solução aceita para os negócios e operações. Quando apropriado, execute a solução como uma implementação piloto ou em paralelo com a solução antiga por um período definido e compare o comportamento e os resultados. Se ocorrerem problemas significativos, reverta para o ambiente original com base no plano de reserva / backup. Gerenciar versões de componentes da solução.	a. Número e porcentagem de lançamentos não prontos para lançamento no horário b. Percentual de satisfação dos stakeholders com a solução implementada	ITIL - de Serviço, 4.4 Release and Deployment Management	ISO/IEC 20000-1 (2011 [E]) 9.3 Gerenciamento de liberação e implementação

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
BAI07	BAI07.08 Realize uma revisão pós-implementação. Realize uma revisão pós-implementação para confirmar os resultados e resultados, identificar as lições aprendidas e desenvolver um plano de ação. Avalie o desempenho real e os resultados do serviço novo ou alterado em relação ao desempenho esperado e aos resultados esperados pelo usuário ou cliente.	a. Número e porcentagem de análises de causa raiz concluídas b. Número ou porcentagem de liberações que não conseguem se estabilizar dentro de um período aceitável c. Porcentagem de lançamentos que causam tempo de inatividade	ITIL - Transição de Serviço, 4.6 Avaliação de Mudanças	
BAI08	BAI08.03 Use e compartilhe conhecimento. Propagar os recursos de conhecimento disponíveis para as partes interessadas relevantes e comunicar como esses recursos podem ser usados para atender às diferentes necessidades (por exemplo, resolução de problemas, aprendizado, planejamento estratégico e tomada de decisões).	a. Porcentagem de conhecimento disponível realmente usado b. Porcentagem de satisfação do usuário do conhecimento EG10 Habilidades, motivação e produtividade do pessoal	CMMI - Aplicar Compartilhamento de Informações; Garantir o compartilhamento de informações (Cybermaturity platform, 2018); ITIL - Transição de Serviço, 4.7 Gestão do Conhecimento.	
BAI09	BAI09.01 Identifique e registre os ativos atuais. Manter um registro atualizado e preciso de todos os ativos de TI que são necessários para fornecer serviços e que são de propriedade ou controlados pela organização com uma expectativa de benefício futuro (incluindo recursos com valor econômico, como hardware ou software). Garanta o alinhamento com o gerenciamento de configurações e o gerenciamento financeiro.	a. Porcentagem de ativos registrados com precisão no registro de ativos b. Porcentagem de ativos que são adequados para fins c. Percentual de ativos inventariados e mantidos atualizados EG04 Qualidade da informação financeira EG07 Qualidade da informação de gestão	CMMI - Descoberta e identificação de ativos (Cybermaturity platform, 2018)	ISO/IEC 27002 (2013 / Cor.2:2015 [E]) 8.1 Responsabilidade pelos ativos
	BAI09.03 Gerencie o ciclo de vida do ativo. Gerenciar ativos desde a aquisição até o descarte. Assegure-se de que os ativos sejam utilizados da forma mais eficaz e eficiente possível e sejam contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados.	a. Porcentagem de ativos gerenciados de aquisição para descarte b. Porcentagem de utilização por ativo c. Porcentagem de ativos implantados após o ciclo de vida de implementação padrão EG09 Otimização dos custos do processo de negócios	CMMI - Gerenciar Ciclo de Vida do Ativo (Cybermaturity platform, 2018); ITIL - Transição de Serviço, 4.3 Ativo de Serviço e Gerenciamento de Configuração.	
BAI10	BAI10.01 Estabelecer e manter um modelo de configuração. Estabelecer e manter um modelo lógico de serviços, ativos, infraestrutura e gravação de itens de configuração (CIs), incluindo os relacionamentos entre eles. Inclua os ICs considerados necessários para gerenciar os serviços de maneira eficaz e forneça uma descrição única e confiável dos ativos em um serviço.	a. Número de partes interessadas assinando o modelo de configuração b. Porcentagem de precisão de relacionamentos de itens de configuração EG02 Risco de negócio gerenciado	CMMI - Processos de Suporte - Gerenciamento de Configuração (data management maturity model, 2014); ITIL - Transição de Serviço, 4.3 Ativo de Serviço e Gerenciamento de Configuração	ISO/IEC 20000-1 (2011 [E]) 9.1 Gerenciamento de configuração
	BAI10.02 Estabelecer e manter um repositório de configuração e linha de base. Estabeleça e mantenha um repositório de gerenciamento de configuração e crie linhas de base de configuração controladas.	a. Número de itens de configuração (ICs) listados no repositório b. Porcentagem de precisão das linhas de base de configuração de um serviço, aplicativo ou infraestrutura	CMMI - Aplicar linhas de base de configuração (Cybermaturity platform, 2018)	

Fonte: Adaptado de COBIT 2019, cap. 4, pg. 153 – 228

Tabela A4 – Relação do domínio DSS do COBIT, com os modelos CMMI e ITIL, e com as Normativas ISO/IEC 20000, 27000e 38500

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
DSS01	DSS01.01 Execute procedimentos operacionais. Manter e executar procedimentos operacionais e tarefas operacionais de forma confiável e consistente.	a. Número de incidentes causados por problemas operacionais	CMMI - Salvar o Ambiente Operacional (Cybermaturity platform, 2018); ITIL - Operação de Serviço, 4.1 Gerenciamento de Eventos	ISO/IEC 27002 (2013/Cor.2:2015 [E]) 12.1 Procedimentos operacionais e responsabilidades
		b. Número de procedimentos operacionais não padronizados executados		
		EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos		
	DSS01.02 Gerencia serviços de TI terceirizados. Gerenciar a operação de serviços terceirizados de TI para manter a proteção das informações corporativas e a confiabilidade da prestação de serviços.	a. Número de KPIs específicos / inteligentes incluídos em contratos de terceirização		ISO/IEC 20000-1 (2011 [E]) 4.2 Governança de processos operados por outras partes
b. Frequência de falha pelo parceiro de terceirização para atender aos KPIs				
EG08 Otimização da funcionalidade do processo interno de negócios				
DSS02	DSS02.01 Definir esquemas de classificação para incidentes e solicitações de serviço. Definir esquemas de classificação e modelos para incidentes e solicitações de serviço.	a. Número total de solicitações de serviço e incidentes por nível de prioridade	CMMI - Implementar Processos de Investigação de Incidentes (Cybermaturity platform, 2018)	ISO/IEC 27002 (2013/Cor.2: 2015 [E]) 16. Gerenciamento de incidentes de segurança da informação; ISO/IEC 20000-1 (2011 [E]) 8.1 Gerenciamento de incidentes e solicitações de serviços
		b. Número total de incidentes escalados		
		EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos		
	DSS02.03 Verificar, aprovar e atender solicitações de serviço. Selecione os procedimentos de solicitação apropriados e verifique se as solicitações de serviço atendem aos critérios de solicitação definidos. Obtenha aprovação, se necessário, e atenda às solicitações.	a. Tempo médio decorrido para lidar com cada tipo de solicitação de serviço	ITIL - Operação de Serviço, 4.3 Cumprimento da Solicitação	
		b. Porcentagem de solicitações de serviço que atendem aos critérios de solicitação definidos		
DSS02.05 Resolva e recupere de incidentes. Documente, aplique e teste as soluções identificadas ou soluções alternativas. Execute ações de recuperação para restaurar o serviço relacionado a TI.	a. Porcentagem de incidentes resolvidos dentro do SLA acordado	ITIL - Operação de Serviço, 4.2 Gerenciamento de Incidentes		
	b. Percentual de satisfação dos stakeholders com resolução e recuperação de incidentes			
DSS03	DSS03.01 Identifique e classifique problemas. Definir e implementar critérios e procedimentos para identificar e relatar problemas. Incluir classificação do problema, categorização e priorização.	a. Porcentagem dos principais incidentes para os quais os problemas foram registrados		ISO/IEC 20000-1 (2011 [E]) 8.2 Gerenciamento de Problemas
		b. Porcentagem de incidentes resolvidos de acordo com os SLAs acordados		
		c. Porcentagem de problemas identificados adequadamente, incluindo classificação, categorização e priorização		
		EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos		
DSS03.05 Execute o gerenciamento proativo de problemas. Coletar e analisar dados operacionais (especialmente registros de incidentes e mudanças) para identificar tendências emergentes que possam indicar problemas. Registrar registros de problemas para ativar a avaliação.	a. Porcentagem de problemas registrados como parte da atividade proativa de gerenciamento de problemas	CMMI - Assegurar Contenção de Incidentes (Cybermaturity platform, 2018); ITIL - Operação de Serviço, 4.4 Gerenciamento de Problemas		
	b. Porcentagem de satisfação das principais partes interessadas com a comunicação de informações sobre problemas relacionadas a mudanças e incidentes de TI			

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
DSS04	DSS04.01 Definir a política de continuidade de negócios, objetivos e escopo. Definir a política e o escopo de continuidade de negócios, alinhados aos objetivos da empresa e das partes interessadas, para melhorar a resiliência dos negócios.	a. Percentual de objetivos e escopo de continuidade de negócios re trabalhados devido a processos e atividades identificados incorretamente		ISO/IEC 27002 (2013/Cor.2: 2015 [E])17. Aspectos de segurança da informação da gestão de continuidade de negócios
		b. Porcentagem de participantes-chave participando, definindo e concordando sobre a política e o escopo de continuidade		
		EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos		
	DSS04.02 Manter a resiliência dos negócios. Avalie as opções de resiliência de negócios e escolha uma estratégia econômica e viável que garanta a continuidade da empresa, a recuperação de desastres e a resposta a incidentes diante de um desastre ou outro grande incidente ou interrupção.	a. Tempo de inatividade total resultante de um incidente ou interrupção maior	ITIL - Design de Serviços, 4.6 Gerenciamento de Continuidade de TI	
b. Porcentagem das principais partes interessadas envolvidas em análises de impacto nos negócios avaliando o impacto ao longo do tempo de uma interrupção nas funções críticas de negócios e o efeito que uma interrupção teria sobre elas				
EG02 Risco de negócio gerenciado				
		EG06 Continuidade e disponibilidade do serviço de negócios		
DSS04	DSS04.04 Exercite, teste e revise o plano de continuidade de negócios (BCP) e o plano de resposta a desastres (DRP). Teste a continuidade regularmente para exercer planos contra resultados predeterminados, manter a resiliência do negócio e permitir que soluções inovadoras sejam desenvolvidas.	a. Frequência de testes	CMMI - Desenvolver e Manter Planos de Resposta; Desenvolver e manter planos de recuperação (Cybermaturity Platform, 2018)	
		b. Número de exercícios e testes que atingiram os objetivos de recuperação		
	DSS04.07 Gerenciar arranjos de backup. Mantenha a disponibilidade de informações críticas para os negócios.	a. Porcentagem de mídia de backup transferida e armazenada com segurança	CMMI - Aplicar Processos de Backup (Cybermaturity platform, 2018)	ISO/IEC 27002 (2013/Cor.2: 2015 [E]) 12.2 Backup
	b. Porcentagem de restauração bem-sucedida e oportuna a partir de cópias de backup ou de mídia alternativa			
DSS05	DSS05.01 Proteger contra software malicioso. Implemente e mantenha medidas preventivas, de detetive e corretivas (especialmente patches de segurança atualizados e controle de vírus) em toda a empresa para proteger os sistemas de informação e tecnologia de software malicioso (por exemplo, ransomware, malware, vírus, Worms, Spy are, spam).	a. Número de ataques bem-sucedidos a softwares maliciosos	CMMI - Detectar Código Malicioso; Vulnerabilidade e identificação de ameaças (Cybermaturity Platform, 2018)	ISO/IEC 27002 (2013/Cor.2: 2015 [E]) 12.2 Proteção contra malware
		b. Porcentagem de funcionários que falharam nos testes de ataques mal-intencionados (por exemplo, teste de e-mail de phishing)		
		EG02 Risco de negócio gerenciado		
		EG06 Continuidade e disponibilidade do serviço de negócios		
DSS05	DSS05.02 Gerencie a segurança de rede e conectividade. Use medidas de segurança e procedimentos de gerenciamento relacionados para proteger as informações sobre todos os métodos de conectividade.	a. Número de violações do firewall	CMMI - Gerenciar Integridade e Segregação de Rede; Redes de Monitoramento; Gerenciar proteções de comunicação (Cybermaturity platform, 2018)	ISO/IEC 27002 (2013 /Cor.2: 2015 [E]) 13.1 Gerenciamento de segurança de rede
		b. Número de vulnerabilidades descobertas		
		c. Porcentagem de tempo de rede e sistemas não disponíveis devido a incidente de segurança		
		EG06 Continuidade e disponibilidade do serviço de negócios		

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
DSS05	DSS05.03 Gerenciar a segurança do terminal. Assegure-se de que os pontos de extremidade (por exemplo, laptop, desktop, servidor e outros dispositivos móveis ou de rede ou software) estejam protegidos em um nível igual ou superior aos requisitos de segurança definidos para as informações processadas, armazenadas ou transmitidas.	a. Número de incidentes envolvendo dispositivos de ponto final	CMMI - Aplica o gerenciamento de dispositivos móveis; Aplicar a Proteção de Mídia; Detectar código móvel e proteção do navegador (Cybermaturity platform,2018)	
		b. Número de dispositivos não autorizados detectados na rede ou no ambiente do usuário final		
		c. Percentual de indivíduos que recebem treinamento de conscientização relacionado ao uso de dispositivos de ponto final		
	DSS05.04 Gerenciar identidade do usuário e acesso lógico. Garantir que todos os usuários tenham direitos de acesso às informações de acordo com os requisitos de negócios. Coordenar com unidades de negócios que gerenciam seus próprios direitos de acesso nos processos de negócios.	a. Tempo médio entre mudança e atualização de contas	ITIL - Operação de Serviço, 4.5 Gerenciamento de Acesso	ISO/IEC 27002 (2013 / Cor.2: 2015 [E]) 7.3 Rescisão e mudança de emprego; 9. Controle de acesso;
		b. Número de contas (vs. número de usuários / equipe autorizados)		
		c. Número de incidentes relacionados ao acesso não autorizado à informação.		
DSS05.05 Gerencia o acesso físico aos ativos de TI. Definir e implementar procedimentos (incluindo procedimentos de emergência) para conceder, limitar e revogar o acesso a instalações, edifícios e áreas, de acordo com a necessidade do negócio. O acesso a instalações, edifícios e áreas deve ser justificado, autorizado, registrado e monitorado. Este requisito aplica-se a todas as pessoas que entram nas instalações, incluindo pessoal, pessoal temporário, clientes, vendedores, visitantes ou qualquer outro terceiro.	a. Classificação média para avaliações de segurança física	CMMI - Gerenciar Acesso; Determinar Impactos (Cybermaturity platform, 2018)	ISO/IEC 27002 (2013 / Cor.2: 2015 [E]) 11. Segurança física e ambiental	
	b. Número de incidentes relacionados à segurança de informações físicas			
DSS05.06 Gerencia documentos confidenciais e dispositivos de saída. Estabeleça proteções físicas, práticas contábeis e gerenciamento de inventário adequados a ativos sensíveis de TI, como formulários especiais, instrumentos negociáveis, impressoras para fins especiais ou tokens de segurança.	a. Número de dispositivos de saída roubados	CMMI – Realizar o onitoramento físico (Cybermaturity platform, 2018)	ISO/IEC 27002 (2013 /Cor.2: 2015 [E]) 10. Criptografia	
	b. Porcentagem de documentos confidenciais e dispositivos de saída identificados no inventário			

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005; ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
DSS06	<p>DSS06.03 Gerenciar funções, responsabilidades, privilégios de acesso e níveis de autoridade.</p> <p>Gerenciar funções de negócios, responsabilidades, níveis de autoridade e segregação de funções necessárias para apoiar os objetivos do processo de negócios. Autorizar o acesso a todos os ativos de informações relacionados aos processos de informações comerciais, incluindo aqueles sob a custódia dos negócios, da TI e de terceiros. Isso garante que a empresa saiba onde estão os dados e quem está manipulando dados em seu nome.</p>	<p>a. Número de incidentes e constatações de auditoria devido a violações de acesso ou separação de tarefas</p> <p>b. Porcentagem de funções do processo de negócios com direitos de acesso atribuídos e níveis de autoridade</p> <p>c. Porcentagem de funções do processo de negócios com separação clara de tarefas</p> <p>EG12 Gerenciado programas de transformação digital</p>		<p>ISO/IEC 27002 (2013/Cor.2: 2015 [E] 7. Segurança dos recursos humanos</p>
	<p>DSS06.06 Ativos de informações seguras.</p> <p>Proteja os ativos de informações acessíveis pela empresa por meio de métodos aprovados, incluindo informações em formato eletrônico (por exemplo, dispositivos de mídia portáteis, aplicativos de usuário e dispositivos de armazenamento ou outros métodos que criam novos ativos de qualquer forma), informações físicas (por exemplo, documentos de origem ou relatórios de saída) e informações durante o trânsito. Isso beneficia os negócios fornecendo proteção de ponta a ponta das informações.</p>	<p>a. Casos de dados de transação confidenciais entregues ao destinatário errado</p> <p>b. Frequência de integridade comprometida de dados críticos</p>	<p>CMMI - Gerenciar Permissões de Acesso (Cybermaturity platform, 2018)</p>	

Fonte: Adaptado de COBIT 2019, cap. 4, pg. 231 - 270

Tabela A5 – Domínio MEA do COBIT e as relações com os padrões CMMI e ITIL, e com as Normativas ISO/IEC 20000, 27000 e 38500

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005;ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
MEA01	MEA01.01 Estabelecer uma abordagem de monitoramento. Envolver-se com as partes interessadas para estabelecer e manter uma abordagem de monitoramento para definir os objetivos, o escopo e o método para medir a solução de negócios e a prestação de serviços e a contribuição para os objetivos da empresa. Integre essa abordagem ao sistema de gerenciamento de desempenho corporativo.	a. Porcentagem de processos com metas e métricas definidas	CMMI - Processos de Suporte - Medição e Análise (data management maturity model, 2014)	ISO/IEC 270001 (2013 / Cor.2: 2015 [E]) 9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação (27001: 2013 / Cor.2: 2015 (E)); ISO/IEC 27004 (2016 [E]) 6. Características; 7. Tipos de Medidas; 8. Processos; ISO/IEC 38500 - 5.5 Princípio 4: Desempenho; 5.6 Princípio 5: Conformidade.
		b. Percentual de integração da abordagem de monitoramento dentro do sistema de gerenciamento de desempenho corporativo		
		EG01 Portfólio de produtos e serviços competitivos		
		EG04 Qualidade da informação financeira		
	MEA01.02 Defina metas de desempenho e conformidade. Trabalhar com as partes interessadas para definir, revisar periodicamente, atualizar e aprovar metas de desempenho e conformidade dentro do sistema de medição de desempenho.	a. Porcentagem de metas e métricas aprovadas pelas partes interessadas	CMMI - Processos de Suporte - Gerenciamento de Processos (data management maturity model, 2014)	
		b. Porcentagem de processos com eficácia de metas e métricas revisadas e aprimoradas		
		EG07 Qualidade da informação de gestão		
	MEA01.04 Analisar e relatar o desempenho. Revise periodicamente e relate o desempenho em relação aos destinos. Use um método que forneça uma visão geral sucinta do desempenho de IT e se encaixe no sistema de monitoramento corporativo.	a. Porcentagem de metas e métricas alinhadas ao sistema de monitoramento corporativo	CMMI - Processos de Suporte - Medição e Análise (data management maturity model, 2014)	
		b. Porcentagem de relatórios de desempenho entregues conforme programado		
		c. Porcentagem de processos com produção assegurada atendendo a metas dentro de tolerâncias		
MEA01.05 Garantir a implementação de ações corretivas. Ajudar as partes interessadas a identificar, iniciar e rastrear ações corretivas para lidar com anomalias.	a. Número de anomalias recorrentes	ITIL - Melhoria de Serviço Continuada, 4.1 O Processo de Melhoria em 7 Passos		
	b. Número de ações corretivas implementadas			

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005;ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
MEA02	MEA02.01 Monitorar controles internos. Monitorar, avaliar e aprimorar continuamente o ambiente de controle e ambiente de controle de IT para atender aos objetivos organizacionais.	a. Número de violações principais no controle interno b. Percentual de ambiente e estrutura de controles continuamente monitorados, comparados e melhorados para atender aos objetivos organizacionais EG03 Conformidade com leis e regulamentos externos EG11 Conformidade com políticas internas		ISO/IEC 38502 (2017 [E]) 5.5 Governança e controle interno
	MEA02.03 Realizar autoavaliações de controle. Incentive os proprietários de gerenciamento e processo a melhorar os controles de maneira proativa por meio de um programa contínuo de autoavaliação que avalia a integridade e a eficácia do controle da administração sobre processos, políticas e contratos.	a. Número de autoavaliações realizadas b. Número de lacunas identificadas nas autoavaliações versus padrões da indústria ou boas práticas		ISO/IEC 27001 (2013 / Cor.2: 2015 [E]) 9.3 Análise crítica pela administração
MEA03	MEA03.01 Identifique os requisitos de conformidade externos. Em uma base contínua, monitore mudanças em leis locais e internacionais, regulamentos e outros requisitos externos e identifique mandatos para conformidade de uma perspectiva de IT.	a. Frequência de revisões de requisitos de conformidade b. Percentual de satisfação das principais partes interessadas no processo de conformidade de revisão regulatória EG03 Conformidade com leis e regulamentos externos	CMMI - Determinar os requisitos legais / regulamentares (Cybermaturity platform, 2018)	
	MEA03.04 Obtenha garantia de conformidade externa. Obter e reportar garantia de conformidade e aderência com políticas, princípios, padrões, procedimentos e metodologias. Confirme se as ações corretivas para abordar as lacunas de conformidade são encerradas em tempo hábil	a. Número de relatórios de conformidade obtidos b. Porcentagem de conformidade do provedor de serviços com base em revisões independentes c. Tempo entre a identificação da lacuna de conformidade e ação corretiva d. Número de relatórios de ações corretivas que abordam as lacunas de conformidade fechadas em tempo hábil	CMMI - Processos de Suporte - Garantia da Qualidade do Processo (data management maturity model, 2014)	IS/IEC 27002 (2013 / Cor.2:2015 [E]) 18. Compliance
MEA04	MEA04.03 Determine os objetivos da iniciativa de garantia. Definir e acordar com todas as partes interessadas sobre os objetivos da iniciativa de garantia.	a. Percentagem de objetivos alcançados por meio da iniciativa de garantia b. Percentagem de satisfação das partes interessadas com os objetivos da iniciativa de garantia	CMMI - Processos de Suporte - Garantia da Qualidade do Processo (data management maturity model, 2014)	

ID	Práticas de Governança	Métricas sugeridas e Metas Corporativas	CMMI (2018); ITIL V.3 (2011)	ISO/IEC 20000-1(2011); ISO/IEC 27001, 27002, 27004; 27005;ISO/IEC 38500, 38502 (2017 [E])
MEA04	MEA04.04 Definir o escopo da iniciativa de garantia. Definir e acordar com todas as partes interessadas sobre o escopo da iniciativa de garantia, com base nos objetivos de garantia.	a. Número de planos de trabalho, com base no escopo, que consideram as informações a serem coletadas e as partes interessadas a serem entrevistadas	CMMI - Aplicar Log e Processos de Auditoria (Cybermaturity platform, 2018)	
		b. Percentual de satisfação das partes interessadas com o escopo da iniciativa de garantia, com base nos objetivos de garantia		
	MEA04.06 Executar a iniciativa de garantia, concentrando-se na eficácia do design. Execute a iniciativa de garantia planejada. Valide e confirme o design dos controles internos no lugar. Além disso, e especificamente em atribuições de auditoria interna, considere a relação custo-eficácia do design do componente de governança.	a. Percentual de iniciativas de garantia que consideram a efetividade de custo do projeto		ISO/IEC 27001 (2013 /Cor.2:2015 [E]) 9.2 Auditoria Interna
		b. Percentagem de satisfação das partes interessadas com a concepção da iniciativa de garantia		
	MEA04.07 Executar a iniciativa de garantia, com foco em operar eficácia. Execute a iniciativa de garantia planejada. Teste se os controles internos em vigor são adequados e suficientes. Teste o resultado dos principais objetivos de gerenciamento no escopo da iniciativa de garantia.	a. Percentual de iniciativas de garantia que testam o resultado da chave, nos objetivos de gerenciamento do escopo		ISO/IEC 27001 / Cor.2:2015 [E]) 9.2 Auditoria Interna
		b. Percentagem de satisfação das partes interessadas com a execução da iniciativa de garantia		

Fonte: Adaptado de COBIT 2019, cap. 4, pg. 273 - 296

Apêndice B – Relação do GRI com os ODS e com o COBIT – Conjunto de 50 indicadores

Dados resultantes da análise dos indicadores propostos pelo GRI (coluna Normas GRI) e a convergência destes indicadores com os ODS (colunas ODS e Meta ODS) e os requisitos do modelo COBIT 2019 (coluna práticas de governança COBIT2019)

NORMAS GRI	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT2019
102-16 => Valores, princípios, normas e códigos de comportamento	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.3	MEA04.01 Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados. Assegure-se que as entidades que executam a garantia do monitoramento sejam independentes da função, grupos ou organizações no escopo. As entidades que executam a garantia devem demonstrar uma atitude e aparência apropriadas, competência nas habilidades e conhecimentos necessários para realizar a garantia e aderência aos códigos de ética e padrões profissionais.
102-17 => Mecanismos para orientações e preocupações referentes à ética	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.3	MEA04.01 Garantir que os provedores de garantia sejam independentes e qualificados. Assegure-se que as entidades que executam a garantia do monitoramento sejam independentes da função, grupos ou organizações no escopo. As entidades que executam a garantia devem demonstrar uma atitude e aparência apropriadas, competência nas habilidades e conhecimentos necessários para realizar a garantia e aderência aos códigos de ética e padrões profissionais.
102-21 => Consultar às partes interessadas sobre temas econômicos, ambientais e sociais	16 -PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.7	APO02.05 Definir o plano estratégico e o roteiro. Desenvolver uma estratégia digital holística, em cooperação com as partes interessadas relevantes, e detalhar um roteiro que defina as etapas incrementais necessárias para atingir as metas e objetivos. Garantir o foco na jornada de transformação por meio da nomeação de uma pessoa que ajude a liderar a transformação digital e direcione o alinhamento entre negócios e TI.
102-21 => Consultar às partes interessadas sobre temas econômicos, ambientais e sociais	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.7	APO02.06 Comunicar a estratégia e direção da TI. Criar conscientização e compreensão dos objetivos e da direção de negócios e de TI, conforme capturado na estratégia de TI, por meio de comunicação a partes interessadas e usuários apropriados em toda a empresa.
102-21 => Consultar às partes interessadas sobre temas econômicos, ambientais e sociais	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.7	BAI01.03 Gerenciar o envolvimento das partes interessadas. Gerenciar o envolvimento das partes interessadas para garantir um intercâmbio ativo de informações precisas, consistentes e oportunas para todas as partes interessadas relevantes. Isso inclui planejar, identificar e envolver os interessados e gerenciar suas expectativas.
102-29 => Identificação e gestão de impactos econômicos, ambientais e sociais	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.7	EDM02.01 Estabelecer o mix de investimentos alvo. Revisar e garantir a clareza da empresa e estratégias de TI e serviços atuais. Definir um mix de investimentos adequado com base no custo, alinhamento com a estratégia, tipo de benefício para os programas no portfólio, grau de risco e medidas financeiras, como custo e retorno esperado do investimento (ROI) durante todo o ciclo de vida econômico. Ajustar a empresa e as estratégias de TI, quando necessário.
201-1 => Valor econômico direto gerado e distribuído	1 – ERRADICAÇÃO DA POBREZA 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 9 - INDÚSTRIAS, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA	1.2 8.1 ;8.2 9.1; 9.4; 9.5	APO06.01 Gerenciar finanças e contabilidade. Estabelecer e manter um método para gerenciar e contabilizar todos os custos, investimentos e depreciação relacionados a TI como parte integrante dos sistemas e contas financeiros corporativos. Relatório usando os sistemas de medição financeira da empresa.
201-2 => Implicações financeiras e outros riscos e oportunidades decorrentes de mudanças climáticas	13 - AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	13.1	EDM03.01 Avaliar o gerenciamento de riscos. Examinar e avaliar continuamente o efeito do risco sobre o uso atual e futuro de TI na empresa. Considere se a tomada de risco da empresa é apropriada e assegure que o risco para o valor da empresa relacionado ao uso de TI seja identificado e gerenciado.

NORMAS GRI	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT2019
201-2 => Implicações financeiras e outros riscos e oportunidades decorrentes de mudanças climáticas	13 - AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	13.1	DSS01.04 Gerenciar o ambiente. Manter medidas de proteção contrafatos ambientais. Instalar equipamentos e dispositivos especializados para monitorar e controlar o ambiente.
203-1 => Investimentos em infraestrutura e apoio a serviços	5 - IGUALDADE DE GÊNERO 9 - INDÚSTRIAS, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA 11 - CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	5.4 9.1; 9.4 11.2	APO04.02 Manter um entendimento do ambiente corporativo. Trabalhar com partes interessadas relevantes para entender seus desafios. Manter uma compreensão adequada da estratégia empresarial, do ambiente competitivo e de outras restrições, para que as oportunidades possibilitadas pelas novas tecnologias possam ser identificadas.
203-1 => Investimentos em infraestrutura e apoio a serviços	5 - IGUALDADE DE GÊNERO 9 - INDÚSTRIAS, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA 11 - CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	5.4 9.1; 9.4 11.2	EDM02.02 Avaliar a otimização de valor investido em TI. Avaliar continuamente o portfólio de investimentos, serviços e ativos habilitados para TI para determinar a probabilidade de atingir os objetivos da empresa e agregar valor. Identificar e avaliar quaisquer mudanças de direção administrativa que otimizem a criação de valor.
203-1 => Investimentos em infraestrutura e apoio a serviços	5 - IGUALDADE DE GÊNERO 9 - INDÚSTRIAS, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA 11 - CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	5.4 9.1; 9.4 11.2	EDM02.04 Monitorar a otimização do valor dos investimentos em TI. Monitorar as principais metas e métricas para determinar se a empresa recebe valor esperado e se beneficia de investimentos e serviços habilitados por TI. Identificar problemas significativos e considerar ações corretivas.
203-2 => Impactos econômicos indiretos significativos	1 - ERRADICAÇÃO DA POBREZA 3 - SAÚDE E BEM-ESTAR 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	1.2; 1.4 3.8 8.2; 8.3; 8.5	APO04.03 Monitorar e escanear o ambiente tecnológico. Configurar um processo de monitoramento de tecnologia para realizar monitoramento sistemático e varredura do ambiente externo da empresa para identificar tecnologias emergentes que têm potencial para criar valor (por exemplo, realizando a estratégia da empresa, otimizando custos, evitando a obsolescência e permitindo melhores processos empresariais e de TI). Monitorar o mercado, o panorama competitivo, os setores da indústria e as tendências legais e regulamentares para poder analisar tecnologias emergentes ou ideias de inovação no contexto corporativo.
203-2 => Impactos econômicos indiretos significativos	1 - ERRADICAÇÃO DA POBREZA 3 - SAÚDE E BEM-ESTAR 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	1.2; 1.4 3.8 8.2; 8.3; 8.5	APO04.06 Monitorar a implementação e uso da inovação. Monitorar a implementação e o uso de tecnologias e inovações emergentes durante a adoção, a integração e o ciclo de vida econômico completo para garantir que os benefícios prometidos sejam alcançados e sejam identificadas as lições aprendidas.
203-2 => Impactos econômicos indiretos significativos	1 - ERRADICAÇÃO DA POBREZA 3 - SAÚDE E BEM-ESTAR 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	1.2; 1.4 3.8 8.2; 8.3; 8.5	APO12.05 Definir um portfólio de ações de gerenciamento de riscos. Gerenciar as oportunidades para reduzir o risco a um nível aceitável como um portfólio.
203-2 => Impactos econômicos indiretos significativos	1 - ERRADICAÇÃO DA POBREZA 3 - SAÚDE E BEM-ESTAR 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	1.2; 1.4 3.8 8.2; 8.3; 8.5	DSS04.02 Manter a resiliência dos negócios. Avaliar as opções de resiliência de negócios e escolher uma estratégia econômica e viável que garanta a continuidade da empresa, a recuperação de desastres e a resposta a incidentes diante de um desastre ou outro grande incidente ou interrupção.
204-1 => Proporção de gastos com fornecedores locais	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.3	APO05.02 Avaliar e selecionar projetos para investir. Com base nos requisitos para o mix da carteira de investimentos em geral e no plano estratégico e projetos de TI, avalie e priorize os casos de negócios do programa e decida sobre as propostas de investimento. Alocar fundos e iniciar projetos.
204-1 => Proporção de gastos com fornecedores locais	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.3	APO07.06 Gerenciar equipe contratada. Garantir que os consultores e o pessoal contratado que apoiam a empresa com as habilidades de TI conheçam e cumpram as políticas da organização e atendam aos requisitos contratuais acordados.

NORMAS GRI	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT2019
207-3 => Engajamento de stakeholders e gestão de suas preocupações quanto a tributos	1 - ERRADICAÇÃO DA POBREZA 10 - REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 17 - PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO	1.1; 1.3 10.4 17.1; 17.3	EDM05.02 Envolvimento direto das partes interessadas, comunicação e relatórios. Garantir o estabelecimento do envolvimento efetivo das partes interessadas, comunicação e relatórios, incluindo mecanismos para garantir a qualidade e a integridade das informações, supervisionando os relatórios obrigatórios e criando uma estratégia de comunicação para as partes interessadas.
301-3=> Produtos e suas embalagens recuperados	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONOMICO 12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	8.4 12.2; 12.5	BAI09.03 Gerenciar o ciclo de vida do ativo. Gerenciar ativos desde a aquisição até o descarte. Assegurar-se de que os ativos sejam utilizados da forma mais eficaz e eficiente possível e sejam contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados.
302-1 => Consumo de energia dentro da organização	7 - ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONOMICO 12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS 13 - AÇÃO CCONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	7.2; 7.3 8.4 12.2; 12.5 13.1	BAI04.01 Avaliar a disponibilidade, desempenho e capacidade atuais e criar uma linha de base. Avaliar a disponibilidade, o desempenho e a capacidade de serviços e recursos para garantir que a capacidade e o desempenho justificáveis estejam disponíveis para dar suporte às necessidades de negócios e cumprir os contratos de nível de serviço (SLAs). Criar parâmetros de disponibilidade, desempenho e capacidade para comparação futura.
302-3 => Intensidade energética	7 - ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS 13 - AÇÃO CCONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	7.3 8.4 12.2 13.1	BAI04.02 Avaliar o impacto nos negócios. Identificar os serviços importantes para a empresa. Mapear os serviços e recursos para processos de negócios e identificar as dependências de negócios. Garantir que o impacto dos recursos indisponíveis seja totalmente acordado e aceito pelo cliente. Para funções vitais de negócios, certificar-se de que os requisitos de disponibilidade possam ser atendidos por contrato de nível de serviço (SLA).
302-3 => Intensidade energética	7 - ENERGIA LMPA E ACESSÍVEL 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS 13 - AÇÃO CCONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	7.3 8.4 12.2 13.1	DSS01.05 Gerenciar instalações. Gerenciar instalações, incluindo equipamentos de energia e comunicações, de acordo com as leis e regulamentos, requisitos técnicos e comerciais, especificações do fornecedor e diretrizes de saúde e segurança.
302-4 => Redução do consumo de energia	7 - ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS 13 - AÇÃO CCONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	7.3 8.4 12.2 13.1	BAI04.04 Monitorar e analisar a disponibilidade e capacidade. Monitorar, medir, analisar, relatar e avaliar a disponibilidade, desempenho e capacidade. Identificar desvios dos parâmetros estabelecidos. Revisar os relatórios de análise de tendências, identificando quaisquer problemas e variações significativos. Iniciar ações quando necessário e garantir que todas as questões pendentes sejam abordadas.
302-5 => Reduções nos requisitos energéticos de produtos e serviços	7 - ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS 13 - AÇÃO CCONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	7.3 8.4 12.2 13.1	BAI04.05 Investigar e resolver problemas de disponibilidade, desempenho e capacidade. Resolver os desvios investigando e resolvendo os problemas identificados de disponibilidade, desempenho e capacidade.
303-1 => Interações com a água como um recurso compartilhado	6 (a,c) - ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 12 (a, c) - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	6.3; 6.4; 6.A; 6.B 12.4	BAI04.04 Monitorar e analisar a disponibilidade e capacidade. Monitorar, medir, analisar, relatar e avaliar a disponibilidade, desempenho e capacidade. Identificar desvios dos parâmetros estabelecidos. Revisar os relatórios de análise de tendências, identificando quaisquer problemas e variações significativos. Iniciar ações quando necessário e garantir que todas as questões pendentes sejam abordadas.

NORMAS GRI	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT2019
305-2 => Emissões indiretas (Escopo 2) de gases de efeito estufa (GEE) provenientes da aquisição de energia	3 - SAÚDE E BEM-ESTAR	3.9	DSS01.05 Gerenciar instalações. Gerenciar instalações, incluindo equipamentos de energia e comunicações, de acordo com as leis e regulamentos, requisitos técnicos e comerciais, especificações do fornecedor e diretrizes de saúde e segurança.
	12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	12.4	
	13 - AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	13.1	
	14 - VIDA NA ÁGUA	14.3	
	15 - VIDA TERRESTRE	15.2	
305-5 => Redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE)	13 - AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	13.1	DSS01.05 Gerenciar instalações. Gerenciar instalações, incluindo equipamentos de energia e comunicações, de acordo com as leis e regulamentos, requisitos técnicos e comerciais, especificações do fornecedor e diretrizes de saúde e segurança.
	14 - VIDA NA ÁGUA	14.3	
	15 - VIDA TERRESTRE	15.2	
306-1 => Geração de resíduos e impactos significativos relacionados a resíduos	3 - SAÚDE E BEM-ESTAR	3.9	BAI09.03 Gerenciar o ciclo de vida do ativo. Gerenciar ativos desde a aquisição até o descarte. Assegurar-se que os ativos sejam utilizados da forma mais eficaz e eficiente possível e sejam contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados.
	6 - ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO	6.3; 6.4; 6.6	
	12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	12.4	
	14 - VIDA NA ÁGUA	14.1	
306-5 => Resíduos destinados para disposição final	6 - ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO	6.6	BAI09.03 Gerenciar o ciclo de vida do ativo. Gerenciar ativos desde a aquisição até o descarte. Assegurar-se que os ativos sejam utilizados da forma mais eficaz e eficiente possível e sejam contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados.
	14 - VIDA NA ÁGUA	14.2	
	15 - VIDA TERRESTRE	15.1; 15.5	
401-1 => Novas contratações e rotatividade de empregados	5 - IGUALDADE DE GÊNERO	5.1	APO07.01 Adquirir e manter pessoal adequado e apropriado. Estabelecer e manter um método para gerenciar e contabilizar todos os custos, investimentos e depreciação relacionados a TI como parte integrante dos sistemas e contas financeiros da empresa. Emitir relatório usando os sistemas de medição financeira da empresa.
	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.5	
	10 - REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	10.3	
402-1 => Prazo mínimo de aviso sobre mudanças operacionais	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.8	APO07.02 Identificar o pessoal chave de TI. Identificar o pessoal chave de TI. Usar a captura de conhecimento (documentação), compartilhamento de conhecimento, planejamento de sucessão e backup de equipe para minimizar a dependência de um único indivíduo executando uma função de tarefa crítica.
402-1 => Prazo mínimo de aviso sobre mudanças operacionais	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.8	BAI05.06 Incorporar novas abordagens. Incorporar novas abordagens, acompanhando as mudanças implementadas, avaliando a eficácia da operação e do plano de uso, e sustentando a conscientização contínua por meio da comunicação regular. Adotar medidas corretivas conforme apropriado (o que pode incluir o cumprimento obrigatório).
402-1 => Prazo mínimo de aviso sobre mudanças operacionais	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.8	BAI06.01 Avaliar, priorizar e autorizar solicitações de mudança. Avaliar todas as solicitações de mudança para determinar o impacto nos processos de negócios e serviços de TI, e para avaliar se a mudança afetará adversamente o ambiente operacional e introduzirá riscos inaceitáveis. Assegurar-se que as mudanças sejam registradas, priorizadas, categorizadas, avaliadas, autorizadas, planejadas e programadas.
403-5 => Capacitação de trabalhadores em saúde e segurança do trabalho	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.8	DSS01.05 Gerenciar instalações. Gerenciar instalações, incluindo equipamentos de energia e comunicações, de acordo com as leis e regulamentos, requisitos técnicos e comerciais, especificações do fornecedor e diretrizes de saúde e segurança.
404-1 => Média de horas de capacitação por ano, por empregado	4 - EDUCAÇÃO DE QUALIDADE	4.3; 4.4; 4.5;	APO01.08 Definir habilidades e competências-alvo. Definir as habilidades e competências necessárias para alcançar objetivos relevantes de gerenciamento.
	5 - IGUALDADE DE GÊNERO	5.1	
	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.2; 8.5	
	10 - REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	10.3	

NORMAS GRI	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT2019
404-1 => Média de horas de capacitação por ano, por empregado	4 - EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 - IGUALDADE DE GÊNERO 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 10 - REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	4.3; 4.4; 4.5 5.1 8.2; 8.5 10.3	APO07.03 Manter as habilidades e as competências do pessoal. Definir e gerenciar as habilidades e as competências necessárias do pessoal. Verificar regularmente se o pessoal tem as competências para cumprir suas funções com base em sua educação, treinamento e / ou experiência. Verificar se essas competências estão sendo mantidas, usando programas de qualificação e certificação, quando apropriado. Fornecer aos trabalhadores aprendizado contínuo e oportunidades para manter seus conhecimentos, habilidades e competências em um nível necessário para atingir as metas da empresa.
404-1 => Média de horas de capacitação por ano, por empregado	4 - EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 - IGUALDADE DE GÊNERO 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 10 - REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	4.3; 4.4; 4.5 5.1 8.2; 8.5 10.3	DSS04.06 Realizar treinamento do plano de continuidade. Fornecer a todas as partes internas e externas envolvidas sessões de treinamento regulares sobre procedimentos e suas funções e responsabilidades em caso de interrupção.
404-2 => Programas para o aperfeiçoamento de competências dos empregados e de assistência para transição de carreira	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.2; 8.5	APO07.03 Manter as habilidades e as competências do pessoal. Definir e gerenciar as habilidades e as competências necessárias do pessoal. Verificar regularmente se o pessoal tem as competências para cumprir suas funções com base em sua educação, treinamento e / ou experiência. Verificar se essas competências estão sendo mantidas, usando programas de qualificação e certificação, quando apropriado. Fornecer aos trabalhadores aprendizado contínuo e oportunidades para manter seus conhecimentos, habilidades e competências em um nível necessário para atingir as metas da empresa.
404-3 => Percentual de empregados que recebem avaliações regulares de desempenho e de desenvolvimento de carreira	5 - IGUALDADE DE GÊNERO 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 10 - REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	5.1 8.5 10.3	APO07.04 Avaliar e reconhecer / recompensar o desempenho do trabalho dos trabalhadores. Realizar avaliações de desempenho regulares e oportunas em relação a objetivos individuais derivados de metas corporativas, padrões estabelecidos, responsabilidades de trabalho específicas e a estrutura de habilidades e competências. Implementar um processo de remuneração / reconhecimento que recompense a obtenção bem-sucedida de metas de desempenho.
408-1 => Operações e fornecedores com risco significativo de casos de trabalho infantil	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	8.7 16.2	APO10.04 Gerenciar risco do fornecedor. Identificar e gerenciar os riscos relacionados à capacidade dos fornecedores de oferecerem continuamente uma prestação de serviços segura, eficiente e eficaz. Isso também inclui os subcontratantes ou fornecedores de upstream que são relevantes na prestação de serviços do fornecedor direto.
409-1 => Operações e fornecedores com risco significativo de casos de trabalho forçado ou análogo ao escravo	8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	8.7	APO10.04 Gerenciar risco do fornecedor. Identificar e gerenciar os riscos relacionados à capacidade dos fornecedores de oferecerem continuamente uma prestação de serviços segura, eficiente e eficaz. Isso também inclui os subcontratantes ou fornecedores de upstream que são relevantes na prestação de serviços do fornecedor direto.
414-1 => Novos fornecedores selecionados com base em critérios sociais	5 - IGUALDADE DE GÊNERO 8 - TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO 16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	5.2 8.8 16.1	APO10.03 Gerenciar relacionamentos e contratos de fornecedores. Formalizar e gerenciar o relacionamento com cada fornecedor individualmente. Gerenciar, manter e monitorar contratos e prestação de serviços. Assegurar-se que os contratos novos ou alterados estejam em conformidade com os padrões corporativos e os requisitos legais e regulamentares. Lidar com disputas contratuais.
416-2 => Casos de não conformidade em relação aos impactos na saúde e segurança causados por produtos e serviços	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.3	APO13.03 Monitorar e revisar o sistema de gerenciamento de segurança da informação. Manter e comunicar regularmente a necessidade e os benefícios da melhoria contínua na segurança da informação. Coletar e analisar dados sobre o sistema de gerenciamento de segurança da informação e melhorar sua eficácia. Corrigir não-conformidades para prevenir a recorrência.

NORMAS GRI	ODS	META ODS	Práticas de Governança COBIT2019
417-1 => Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços	12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	12.8	APO14.02 Definir e manter um glossário comercial consistente. Criar, aprovar, atualizar e promover termos e definições de negócios consistentes para fomentar o uso de dados compartilhados em toda a organização.
417-1 => Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços	12 - CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	12.8	DSS01.02 Gerencia serviços de TI terceirizados. Gerenciar a operação de serviços terceirizados de TI para manter a proteção das informações corporativas e a confiabilidade da prestação de serviços.
417-2 => Casos de não conformidade em relação a informações e rotulagem de produtos e serviços	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.3	DSS01.01 Executar procedimentos operacionais. Manter e executar procedimentos operacionais e tarefas operacionais de forma confiável e consistente.
418-1 => Queixas comprovadas relativas à violação da privacidade e perda de dados de clientes	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.3; 16.10	APO13.01 Estabelecer e manter um sistema de gerenciamento de segurança da informação. Estabelecer e manter um sistema de gerenciamento de segurança da informação que forneça uma abordagem padrão, formal e contínua ao gerenciamento de segurança da informação, permitindo tecnologia segura e processos de negócios alinhados aos requisitos de negócios.
419-1 => Não conformidade com leis e regulamentos na área socioeconômica	16 - PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	16.3	MEA03.03 Confirmar a conformidade externa. Confirmar a conformidade de políticas, princípios, normas, procedimentos e metodologias com requisitos legais, regulamentares e contratuais.

Fonte: dados da pesquisa

APÊNDICE C – Sugestões de melhorias das práticas sustentáveis

	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
AMBIENTAL	AB01	Considere dentre as atividades da empresa, sejam aquelas relacionadas aos serviços prestados, os aplicativos, softwares, sistemas desenvolvidos, as customizações, ou mesmo o deslocamento dos profissionais para atender os clientes...	1) Consumo total de combustível dentro da organização a partir de fontes não renováveis representa?	de 100% a 85%	1	Identificar quais as atividades podem ter a fonte de energia não renovável trocada por energia renovável, e estabelecer um plano de ação para substituição das fontes de energia não renováveis por fontes renováveis.
	AB02		2) Consumo total de combustível dentro da organização a partir de fontes renováveis representa quanto do total geral?	abaixo de 20%	1	Identificar quais as atividades podem ter a fonte de energia não renovável trocada por energia renovável, e estabelecer um plano de ação para substituição das fontes de energia não renováveis por fontes renováveis.
	AB03		3) Porcentagem do desempenho dos produtos ou serviços relacionado ao consumo total de energia (dentro e fora da empresa)?	abaixo de 20%	1	Analisar o desempenho dos produtos ou serviços com baixa eficiência energética buscando encontrar alternativas para melhorar o desempenho (eficiência).
	AB04	Considerando que a energia é um recurso essencial para o negócio, em especial para o datacenter e locais onde os desenvolvedores realizam suas atividades...	A intensidade de energia que é considerada essencial nos recursos ou serviços da empresa possui contingenciamento?	abaixo de 20%	1	Sendo a energia um recurso essencial para o negócio, realize um levantamento das atividades ou recursos que serão impactados com a redução ou ausência de energia, e procure alternativas para manter estes recursos em operação
	AB05	Considere a eficiência energética dos equipamentos, dispositivos eletrônicos, e mesmo do prédio onde a empresa está instalada...	1) O volume da redução de consumo de energia foi obtido diretamente em decorrência de melhorias na conservação e eficiência?	abaixo de 20%	1	Verifique se as ações planejadas foram adotadas em sua totalidade, ou se existem ações que podem ser adotadas para melhorar a eficiência energética reduzindo o consumo e otimizando os recursos.
	AB06		2) Quais os tipos de energia estão incluídos nas reduções: (combustível, energia elétrica, refrigeração)?	NENHUMA	1	Para cada uma das fontes de energia utilizadas pela empresa poderá ser adotado um mecanismo de redução, e estes mecanismos além de contribuírem para melhoria da eficiência energética, geralmente trazem redução de custos para a empresa. Por exemplo para os combustíveis fosseis reveja a quantidade de deslocamento realizado pelos colaboradores da empresa, e dentro do possível adote visitas virtuais, e home office.

AMBIENTAL	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	AB07	Analisando as questões de disponibilidade de energia, desempenho e capacidade dos equipamentos no uso eficiente desta energia...	Houve redução de consumo obtida nos requisitos de energia de produtos e serviços ofertados pela empresa nos últimos 6 meses ou último ano?	abaixo de 20%	1	Organize uma análise do consumo de energia dos equipamentos e verifique se existe alguma forma disponibilizada pelo fabricante para melhorar a eficiência energética. Se for o caso, faça uma revisão dos processos operacionais da empresa, e observe se existem oportunidades de redução de consumo de energia.
	AB08	Considerando que para manter o datacenter operando e necessário um plano de continuidade de negócios eficiente, e que atualmente as emissões de GEE (gases do efeito estufa) são considerados pelos clientes no momento de comprar um produto ou contratar um serviço...	1) Na eventualidade de ocorrência de desastres naturais e/ou causados pelo homem o plano de continuidade de negócios abrange a área onde está instalada a infraestrutura de TI?	abaixo de 20%	1	A elaboração de um plano de continuidade tornou-se essencial atualmente. Assim é fundamental que a empresa elabore seu plano ou adapte um plano já utilizado por outra empresa do mesmo setor. Os planos de continuidade do negócio devem garantir que em caso de eventos externos sobre os quais a empresa não possui controle, internamente seja possível manter em operação as atividades da empresa que são essenciais para o negócio.
	AB09		2) Existe controle das emissões indiretas de gases de efeito estufa provenientes da aquisição de energia (Escopo 2) em toneladas métricas de CO ₂ equivalente?	NÃO CONTROLADA	0	O controle das emissões de gases do efeito estufa (GEE) é importante para a empresa, em especial aqueles que são gerados para suprir as demandas de energia da empresa. Uma forma de gerenciar e adquirir energia de fonte renovável (hídrica, solar, biomassa, eólica).
	AB10		3) O gerenciamento emissões indiretas brutas de GEE em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (Escopo 3) referente a todas as emissões que ocorrem no ciclo de vida dos produtos comprados (considera-se as emissões até a recepção na empresa adquirente) é controlado?	NÃO CONTROLADA	0	Manter o gerenciamento das emissões de GEE dos produtos adquiridos pela empresa, requer alguns cuidados, como verificação de selos de eficiência energética dos equipamentos, verificação das indicações técnicas nos produtos adquiridos, buscar informações publicadas pelos fornecedores em relatórios de sustentabilidade.
	AB11	Considere que os produtos adquiridos pela empresa possuem embalagens e requisitos técnicos definidos pelo fabricante. Considere também que a prestação de serviços e/ou desenvolvimento de apps/plataformas/sistemas/sites/s/oftwares podem causar impactos ambientais pela emissão de GEE...	1) Quantitativamente até que ponto os impactos ambientais causados por produtos e serviços foram mitigados no decorrer dos últimos 6 meses ou ano?	abaixo de 20%	1	A análise dos impactos que os produtos e serviços podem oferecer a sociedade e ao meio ambiente, precisa ser realizada ao mesmo tempo que a elaboração de um plano de ação de mitigação destes impactos. A análise poderá ter como base as orientações dos normativos ISO, ou mesmo de orientações das entidades do setor em que a empresa atua.

AMBIENTAL	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	ABI12	Considere que os produtos adquiridos pela empresa possuem embalagens e requisitos técnicos definidos pelo fabricante. Considere também que a prestação de serviços e/ou desenvolvimento de apps/plataformas/sistemas/sites/s oftwares podem causar impactos ambientais pela emissão de GEE...	2) Qual o percentual de produtos e suas embalagens recuperados para cada categoria de produto?	abaixo de 20%	1	Realizar um levantamento dos produtos que são adquiridos e verificar quais possuem embalagens. Com esta informação algumas ações podem ser adotadas, como por exemplo, encaminhar as embalagens para uma cooperativa de catadores, devolver as embalagens aos fabricantes, ou identificar meios de reaproveitá-las no processo produtivo ou operacional da empresa.
	ABI13	Ao gerenciar os ativos adquiridos pela empresa (servidores, notebooks, desktops, impressoras, smartphones, dispositivos etc.), e assegurando-se que estes são utilizados da forma mais eficiente e eficaz possível, contabilizados e protegidos fisicamente até que sejam adequadamente aposentados ou descartados de forma correta...	1) Qual o percentual de insumos reciclados usados na fabricação dos principais produtos e serviços da organização?	abaixo de 20%	1	Analisar o processo produtivo com o objetivo de identificar se existe oportunidade de aumentar o percentual de insumos reciclados.
	ABI14		2) Qual porcentagem de embalagens recuperadas dos produtos vendidos ou adquiridos?	abaixo de 20%	1	Verificar se o percentual de embalagens recuperadas poderia ser maior, analisando o ciclo de produção, uso e descarte. Havendo oportunidades de aumento da recuperação das embalagens, traçar um plano para colocar em prática o processo de recuperação das embalagens.
	ABI15		1) Qual o percentual de materiais não-renováveis usado?	de 100% a 85%	1	Analisar o processo produtivo para verificar em quais pontos e possível utilizar materiais renováveis. Após esta identificar elaborar um plano de implantação da mudança e acompanhar os resultados (quantitativos e qualitativos).
	ABI16	Acerca dos materiais e/ou equipamentos utilizados e/ou gerados no desenvolvimento das atividades realizadas pela empresa, avalie..	2) Qual porcentagem de materiais renováveis usado?	abaixo de 15%	1	Realizar um levantamento dos produtos ou processos que ainda não utilizam materiais renováveis. Em se encontrando, analisar a viabilidade de utilizar materiais renováveis. Tenha em mente que a viabilidade deve atender aos anseios de custos (econômica), recursos (ambiental) e melhoria de processos ou qualidade dos processos (social) E importante manter o controle do consumo de água limpa nos processos operacionais ou produtivos da empresa. Este controle vai mostrar em quais pontos do processo a água deve e/ou pode ser reaproveitada e em quais o consumo pode ser reduzido com ajustes no processos e/ou equipamentos.
	ABI17	Quanto ao uso de água na refrigeração do ambiente (sala, prédio) e dos equipamentos e dispositivos de infraestrutura (datacenter, rede local)	1) A empresa adota processos de monitoramento e controle do volume total de água consumida em seu processo produtivo/operacional?	NÃO	1	

AMBIENTAL	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	AB18	Quanto ao uso de água na refrigeração do ambiente (sala, prédio) e dos equipamentos e dispositivos de infraestrutura (datacenter, rede local)	2) Qual percentual do consumo de água mensal (abastecimento municipal de água e/ou outras empresas de abastecimento) está direcionado para manter o sistema de produção / refrigeração?	de 100% a 85%	1	Ter o controle do consumo de água e importante não somente porque viabiliza que a empresa passe ter uma visão mais clara dos gastos envolvidos, mas também porque possibilita que sejam adotadas medidas de redução do consumo de água.
	AB19	Considere o reaproveitamento e/ou reutilização de água (nos sistemas de refrigeração e nos banheiros) ...	Qual o percentual do volume total de água consumida pela organização é reciclado e/ou reutilizado?	abaixo de 15%	1	Realizar o levantamento de cada etapa do processo produtivo ou da infraestrutura instalada que faz uso de água, e equiparar com o consumo de outras empresas do mesmo segmento. Com este comparativo, será possível identificar em quais pontos o consumo de água poderá ser mais bem aproveitado e em quais pontos a água poderia ser reutilizada e/ou reciclada.
	AB20	A água utilizada no sistema de refrigeração dos servidores e/ou datacenter requer que seu descarte ocorra de modo seguro, em especial nas localidades onde não existe tratamento do esgoto coletado dos escritórios e empresas. Com esta informação avalie se...	A empresa adota padrões mínimos (quaisquer) estabelecidos para a qualidade da descarga de efluentes (por exemplo - água de refrigeração)?	NÃO	1	Os efluentes relacionados a descarga de água gerada nos processos operacionais devem receber tratamento adequado. Assim é importante verificar quais as ações a empresa precisam adotar para dar a destinação correta dos efluentes.
	AB21	As emissões de gases de efeito estufa (GEE) produzidas pela queima de combustível para geração de energia são tratadas dentro do Escopo 1 de análise de impacto dos GEE.	1) Na empresa existe controle ou medição da quantidade de GEE gerados para manter as operações do data-center (geradores, caldeiras, energia de termoelétricas)?	NÃO	1	O controle das emissões de gases do efeito estufa (GEE) é importante para a empresa, em especial aqueles que são gerados para suprir as demandas de energia da empresa. Se por exemplo a empresa utiliza-se de geradores uma alternativa e verificar se este podem operar com biocombustível.
	AB22	Considerando que as atividades das empresas de tecnologia ou de software fazem uso massivo de energia, avalie...	2) A empresa controla as emissões geradas nas viagens (avião ou ônibus) ou visitas (automóveis, motocicletas) realizadas pelos colaboradores aos clientes ou eventos de negócios?	NÃO	1	Como alternativa para minimizar a queima de combustível fóssil em viagens, visitas ou mesmo no transporte de colaboradores, pode-se adotar tecnologias de comunicação, como videoconferências, chats ou grupos de conversas online. No caso dos colaboradores, uma alternativa é implantar o teletrabalho (home office) o que poderia reduzir custos diretos e indiretos.

	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATUREZ ADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
AMBIENTAL	AB23	Quanto aos resíduos gerados pela empresa, como os equipamentos eletrônicos em desuso, cabeamento de rede, as embalagens de novos equipamentos, os copos descartáveis, os papeis usados ...	Qual o percentual do total de resíduos perigosos e não perigosos são destinados utilizando os métodos de disposição - Reutilização; Reciclagem; Compostagem?	abaixo de 15%	1	Os resíduos gerados nas empresas de TI podem ser perigosos, como os equipamentos e dispositivos. Assim o descarte deve ser realizado em parceria com empresas que reciclam ou remanufaturam estes equipamentos. No caso dos resíduos não perigosos, como copos descartáveis ou resto de alimentos algumas ações podem ser implantadas rapidamente, como uso de copos ou canecas que podem ser lavadas e usadas inúmeras vezes, bem como a separação dos restos de alimentos que podem ser encaminhados para compostagem.
	AB24	Considerando que a empresa contrata fornecedores para realizar algumas atividades, a escolha destes fornecedores...	A contratação dos fornecedores considera os impactos ambientais que o fornecedor gera na cadeia produtiva da empresa?	NAO	1	Verifique quais os principais fornecedores e avalie quais as atividades que este fornecedor desenvolve, e de que forma estas atividades podem gerar impactos negativos ao meio ambiente. Caso o fornecedor gere impacto ao meio ambiente verifique com o fornecedor quais as ações ele pode adotar para eliminar ou minimizar estes impactos, ou procure novos fornecedores que não gerem impactos ao meio ambiente.
ECONOMICO	EC01	As inovações tecnológicas fazem parte do DNA das empresas de tecnologia e de software. Ao mesmo tempo a adoção destas inovações requer o alinhamento da estratégias com o mercado e com as inovações. Tomando como base este entendimento avalie...	a. Qual a porcentagem destas iniciativas implementadas na empresa possui ligação clara a um objetivo estratégico?	abaixo de 20%	1	Verificar quais as inovações foram implantadas na companhia e analisar se a estratégia da empresa está alinhada com as inovações. Revisar a estratégia ou a efetiva aplicação da tecnologia inovadora no negócio.
	EC02		b. Porcentagem de oportunidades permitidas pelas novas tecnologias identificadas?	abaixo de 20%	1	Analisar o motivo que levou a empresa a adotar uma nova tecnologia e porque esta nova tecnologia não trouxe novas oportunidades de negócio. Com estas informações rever a estratégia de adoção de novas tecnologias e/ou a aceitação dos consumidores.
	EC03	A participação em fóruns e eventos da área de TI, possibilitam que os líderes monitorem o ambiente externo e identifiquem as tecnologias emergentes e inovadoras com potencial para criar valor para seu negócio. Considerando este cenário...	a. Mudanças na produtividade de organizações, setores ou da economia como um todo, possibilitaram verificar impactos econômicos indiretos significativos na empresa, tanto positivos como negativos?	abaixo de 20%	1	Manter e participar ativamente de fóruns de discussões e associações empresariais e científicas, objetivando adotar ações táticas para mitigar impactos negativos e aumentar os ganhos com impactos positivos para o negócio.

ECONOMICO	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	EC04	A participação em fóruns e eventos da área de TI, possibilitam que os líderes monitorem o ambiente externo e identifiquem as tecnologias emergentes e inovadoras com potencial para criar valor para seu negócio. Considerando este cenário...	b. Qual o grau de importância dos impactos econômicos para os stakeholders, como agenda de políticas públicas, criação de normas?	de 100% a 85%	1	Quando ocorrem eventos que impactam economicamente as operações da empresa as partes interessadas (stakeholders) precisam ser comunicados. Esta comunicação mostra transparência da empresa e seu compromisso com seus clientes, colaboradores, investidores, fornecedores, parceiros e sociedade civil.
	EC05	O gerenciamento dos investimentos e dos custos são considerados como boas práticas empresariais. Além destes a efetiva contabilização da depreciação dos ativos, das despesas e receitas da empresa auxiliam na avaliação da saúde financeira de uma empresa. Neste sentido, na empresa...	a. O Valor econômico direto gerado (receitas) e o Valor econômico distribuído (custos operacionais, salários, benefícios) observados no período contábil ficou dentro do planejado?	abaixo de 20%	1	Adotar mecanismos de revisão sistemática do orçamento planejado que possibilitem a execução de ajustes, por exemplo semestral, seguindo as regras legais, pode ser uma alternativa viável para evitar que o orçamento planejado seja cumprido.
	EC06	efetiva contabilização da depreciação dos ativos, das despesas e receitas da empresa auxiliam na avaliação da saúde financeira de uma empresa. Neste sentido, na empresa...	b. As práticas de planejamento financeiro e otimização de custos operacionais recorrentes para fornecer valor máximo à empresa pelo menor gasto, foi aplicada nos projetos e investimentos em TI?	abaixo de 20%	1	Promover uma análise dos projetos, em especial no planejamento financeiro do projeto para identificar eventuais divergências. Estas divergências devem ser verificadas com o objetivo de encontrar a causa ou causas. Com estas informações a empresa poderá rever os projetos em andamento e promover ajustes para mitigar falhas já conhecidas em outros projetos.
	EC07	O gerenciamento e monitoramento dos contratos de prestação de serviços dos fornecedores observando os requisitos legais e regulamentares, compõem as ações de governança de uma empresa. Considerando esta condição...	Qual o percentual do orçamento de compras e contratos gasto de unidades operacionais importantes que é gasto com fornecedores locais?	abaixo de 20%	1	Realizar uma pesquisa no local onde a empresa possui sua sede para verificar se existem fornecedores locais que podem atender as demandas da empresa. Esta ação além de reduzir tempo poderá gerar novas parcerias, além de contribuir para o crescimento econômico local.
	EC08	Gerenciando a operação de serviços terceirizados de TI para manter a proteção das informações corporativas e a confiabilidade da prestação de serviços...	a.As informações e rotulagens dos produtos e serviços são exigidas pelos procedimentos da organização (rotulagem = descrição de componentes do produto/serviço; uso de substâncias que possam produzir um impacto ambiental [dispositivos] ou social [aplicativos com restrições por faixa etária])?	abaixo de 20%	1	Revisar ou elaborar procedimentos claros para os colaboradores e parceiros sobre o uso dos equipamentos, sua instalação e descarte. Caso algum dispositivo possa trazer risco a saúde das pessoas ou mesmo contaminação da água, solo ou atmosfera, a empresa deve manter avisos claros para todos sobre qual condição.

ECONOMICO	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	EC09	Gerenciando a operação de serviços terceirizados de TI para manter a proteção das informações corporativas e a confiabilidade da prestação de serviços...	b. As informações sobre descarte do produto e impactos ambientais ou sociais são fornecidas ao consumidor?	abaixo de 20%	1	Elaborar em parceria com os fornecedores de equipamentos, dispositivos ou insumos em geral, comunicados informando ao cliente e/ou consumidor final como armazenar, utilizar e descartar o produto de forma correta. Os softwares ou serviços devem conter orientações sobre como armazenar e/ou transferir os dados, como realizar uma atualização de versão, ou ainda como armazenar relatórios com dados confidenciais gerados pelo cliente e/ou usuário .
	EC10	A prática de consultar os stakeholders acerca das preocupações e/ou recomendações relacionadas as atividades da empresa sobre as questões ambientais, sociais e econômicas, atualmente é considerada nas avaliações gerais da empresa. Considerando este cenário...	As informações obtidas com os stakeholders são consideradas ou incorporadas nas ações da empresa?	NÃO	1	Quando a empresa solicita aos stakeholders informações sobre suas operações e/ou produtos tem como meta entender como estas atividades são percebidas pelos stakeholders. Assim sempre que houver uma consulta ao um grupo de stakeholder e fundamental que a empresa analise os dados obtidos e dentro do possível insira em sua estratégia de atuação as sugestões dos stakeholders.
	EC11	A gestão de risco procura definir os limites com os quais a empresa considera possível e aceitável gerir e administrar. Considerando que os riscos reais não excedem os limites estabelecidos pela empresa...	a. Quando da identificação de riscos, os impactos e oportunidades derivadas de questões econômicas, ambientais e sociais, levam a direção da empresa a atuar em conjunto com o time técnico/operacional de TI?	NÃO	1	Aproximar a diretoria da empresa do time de TI é fundamental para implementação de ações de mitigação de riscos, em especial quando os riscos identificados envolvem os recursos de TI (infraestrutura, dispositivos, sistemas, dados, pessoas).
	EC12		b. Na análise da eficácia dos processos de gestão de risco da organização para tópicos econômicos, ambientais e sociais, a direção da empresa atua diretamente?	NÃO	1	Garantir o envolvimento da diretoria na gestão de risco conduzirá a empresa para melhoria de seus mecanismos de governança, para tanto, pode-se criar um grupo técnico responsável por analisar os riscos identificados, e um comitê gerencial com a participação da diretoria que avalia e indica o direcionamento das ações de mitigação dos riscos
	EC13		c. Qual frequência de análise dos impactos, riscos e oportunidades derivados de questões econômicas, ambientais e sociais realizada pela direção da empresa?	ANUALMENTE	1	As análises de impactos, riscos e oportunidades preferencialmente devem ser realizadas semestralmente, e se possível trimestralmente, variando do segmento de atuação da empresa. Para que estas análises sejam mais eficientes, é importante registrar o que está sendo analisado, as ações adotadas e os resultados obtidos, e manter o histórico destas análises para que nas reuniões de comitê sejam sempre abordados temas relevantes e/ou com soluções ainda pendentes.
EC14	Por meio da coleta de dados relevantes que possibilitam a identificação, análise e geração de relatórios de riscos relacionados à TI a empresa dimensiona suas ações de mitigação. Deste modo avalie se...	A empresa adota uma taxonomia (classificação e relacionamento entre metas e métricas) para definições consistentes de cenários de risco e categorias de impacto e probabilidades?	NÃO	1	Elaborar um modelo de classificação para os riscos e/ou processos críticos da empresa que permita estabelecer métricas e uma meta para cada risco e/ou processo crítico. Organizar a implantação do modelo e acompanhar a implantação e o resultado/desempenho nas operações da empresa.	

ECONOMICO	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATUREZ E	SUGESTÃO DE MELHORIA
	EC15	Revisando as operações de controles, e incluindo o monitoramento e teste de evidências, a empresa garante que os controles dentro dos processos de negócios operam de maneira eficaz. Diante deste cenário, verifique...	Qual o percentual sobre o número de controles implantados na empresa é monitorado e testado?	abaixo de 20%	1	Verificar os controles das operações, atividades e testes implantados na empresa, e identificar qual o método de monitoramento e adotado, e quais os testes são aplicados para assegurar a qualidade dos processos. Para os controles que não possuem monitoramento definido ou que não tenham testes estabelecidos, estabelecer os modelos de monitoramento e os métodos de testes que assegurem qualidade e eficiência nos controles.
	EC16	As análises das implicações financeiras e outros riscos e oportunidades para as atividades da organização em decorrência de mudanças climáticas, apresenta-se como um diferencial para tomada de decisão em momentos de crise. Considere este cenário e verifique se ...	Os riscos e oportunidades suscitados por mudanças climáticas com potencial de gerar mudanças substanciais nas operações, receitas ou despesas da empresa são monitorados e controlados?	RARAMENTE, somente AÇÕES CORRETIVAS	1	Promover a revisão dos planos de continuidade, contingência para identificar se os riscos e impactos decorrentes das mudanças climáticas, por exemplo enchentes, secas prolongadas, foram inseridos nestes planos e quais as ações de mitigação foram registradas como solução.
	EC17	Tomando como base os investimentos realizados nos últimos 12 meses, e considerando a estratégia adotada pela empresa verifique se ...	O mix de investimentos atinge o equilíbrio certo entre várias dimensões, incluindo o equilíbrio adequado de retorno de curto e longo prazo, benefícios financeiros e não financeiros e investimentos de alto e baixo risco?	NÃO	1	Identificar quais os investimentos podem conduzir a empresa ao equilíbrio e planejar a migração dos investimentos e/ou reestruturar os investimentos objetivando melhorar o equilíbrio.
	EC18	A adoção de novas tecnologias requer a análise do aspecto econômico, ao mesmo tempo que possibilita a otimização do valor direcionado para obtenção de retorno sobre os investimentos para a empresa. Com este cenário, verifique se ...	a) a empresa considera possíveis usos inovadores da TI que possibilitem responder a novas oportunidades ou desafios, empreender novos negócios, aumentar a competitividade ou melhorar os processos?	NÃO	1	Busque junto as entidade de apoio ao desenvolvimento de micro e pequenas empresas apoio para adotar e/ou implementar mecanismos de inovação ou agregar processos inovadores nas atividades da empresa.
	EC19		b) a empresa promove alterações necessárias ao portfólio de investimentos e serviços para realinhar-se com os objetivos e / ou restrições atuais e esperadas ou inesperadas?	NÃO	1	Analise o portfólio de serviços atual da empresa, e verifique se eles estão alinhados com os objetivos ou se existem restrições que impedem a prestação destes serviços. Busque alternativas para habilitar os serviços de forma que estes voltem a gerar valor para a empresa.
	EC20	Quanto as obrigações tributárias da empresa no que tange ao envolvimento das partes interessadas, verifique se...	A empresa obtém avaliações internas e/ou externas quanto as informações e relatórios divulgados?	NÃO	1	Procure nas entidades de apoio às micro e pequenas empresas, especialistas que possam auxiliar a empresa ou ainda que realizem avaliações dos relatórios.

	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
ECONOMICO	EC21	A observação dos critérios operacionais e de desenvolvimento de produtos e serviços ofertados pela empresa aos clientes, é considerado como boa prática de gestão e de mitigação de riscos financeiros. Diante destas informações, avalie se...	a) A empresa monitora incidentes e problemas relacionados aos procedimentos operacionais e adota medidas apropriadas para melhorar a confiabilidade das tarefas operacionais executadas?	NÃO	1	Defina e implante algum mecanismos de registro de incidentes de modo que estas ocorrências sejam analisadas e as ações adotadas para mitigar os incidentes sejam anotadas. Este mecanismo servira como um guia para auxiliar a empresa na aplicação de soluções rápidas e também servira como guia para aplicação de medidas de prevenção.
	EC22		b) Nos últimos 12 meses houve registro de casos de não conformidade com leis e/ou códigos voluntários relacionadas as informações e rotulagem de produtos e serviços?	MAIS DE 20	1	Faça um levantamento dos registros e verifique as causas ou motivações que geraram os casos. Identifique mecanismo para corrigir as falhas e implemente as correções, e caso seja necessário promova a alteração do processo que levou ou possibilitou a ocorrência de falha.
	EC23	Considerando as leis e regulamentos aos quais a empresa está submetida, e que o não cumprimento ou adesão aos regulamentos impactam diretamente nos resultados da empresa, verifique se...	a) Houve registros de problemas críticos de não conformidade identificados nos últimos 12 meses?	MAIS DE 20	1	Organize uma revisão dos processos internos que geraram as falhas críticas. Implante as mudanças necessárias para eliminar as falhas e promova a capacitação da equipe no novo processo. Se possível ou adequado, comunique os envolvidos sobre as mudanças implementadas na empresa.
	EC24		b) A empresa avalia periodicamente os processos e atividades de negócios para garantir a aderência aos requisitos legais, regulamentares e contratuais aplicáveis?	RARAMENTE ou NA OCORRÊNCIA DO EVENTO	1	Implante mecanismos e processos de revisão que possibilitem a verificação periódica de mudanças legais ou de regulação, de forma a manter as atividades da empresa em compliance com os regulamentos e legislações vigentes nos locais onde a empresa atua e/ou encontra-se sediada.
SOCIAL	SC01	As avaliações das habilidades e competências dos colaboradores, possibilitam verificar quais os gaps a serem superados para alcançar objetivos relevantes de gerenciamento da empresa. Diante desta situação, verifique...	a) Qual o número de funcionários que participaram de treinamentos ou sessões de conscientização sobre habilidades, competências e comportamentos desejados?	variável que depende do número de funcionários	1	Revisar o plano de treinamento dos colaboradores, tendo em mente que a capacitação dos colaboradores contribui diretamente para adoção de inovações e novas tecnologias.
	SC02	Avaliando as habilidades e competências necessárias para alcançar objetivos relevantes de gerenciamento da empresa...	b) Qual o percentual de pessoal com habilidades e competências necessárias alinhadas aos objetivos de gerenciamento selecionados?	abaixo de 20%	1	Analisar o plano de capacitação e promover o alinhamento do plano a estratégia da empresa, mantendo o direcionamento nos objetivos de negócio e crescimento econômico.

SOCIAL	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	SC03	Contratar e manter pessoal adequado e apropriado, estabelecendo políticas e métodos de gerenciamento de pessoas, tornou-se um dos maiores desafios das empresas de Tecnologia. Considerando este cenário, verifique...	a. Qual o número total e a taxa de novas contratações de empregados durante o período de 6 meses ou 1 ano?	variável que depende do número de funcionários	1	Novas contratações no setor de serviços têm relação direta com expansão da empresa e aumento de contratos e/ou vendas. Caso a empresa esteja em expansão, mas o número de colaboradores permanece inalterado, é importante analisar se o dimensionamento da equipe (número de pessoas vs volume de tarefa) está adequado e se as entregas aos clientes serão realizadas dentro do prazo acordado.
	SC04		b. Qual o número total e a taxa de rotatividade de empregados durante o período de 6 meses ou 1 ano (turn over)?	variável que depende do número de funcionários	1	A rotatividade (turn over) dentro de uma empresa gera custos e pode levar a insatisfação do cliente. Portanto a adoção de algumas medidas, como perguntar ao colaborador se ele tem alguma sugestão para melhorar os processos da empresa, ou para melhorar o ambiente de trabalho; promover a integração entre as áreas e mesmo entre os times de projeto; verificar a possibilidade de implantar algum mecanismo de recompensa para os colaboradores que se destacarem; promover o reconhecimento entre os times com votação do melhor do mês ou algo semelhante.
	SC05	Identificar dentre os colaboradores da empresa, quais os profissionais chave, permite aos líderes que capturem e viabilizem o compartilhando conhecimento, e definam planos de sucessão [backup] que assegurem a continuidade das atividades. Diante de tal situação, verifique...	a. Qual número médio de horas de treinamento por funcionário PLANEJADO para o último ano (considere 2640 horas/ano de trabalho por funcionário)?	abaixo de 8 horas	1	Revisar o plano de treinamento dos colaboradores, tendo em mente que a capacitação dos colaboradores contribui diretamente para adoção de inovações e novas tecnologias, assim como ter uma equipe capacitada auxilia os processos de expansão e atendimento eficiente das demandas dos clientes.
	SC06		b. Qual número médio de horas de treinamento realizado pelos empregados da organização durante os últimos 6 meses ou 1 ano?	variável que depende do número de funcionários vezes o número de horas mínimas		A realização dos treinamentos planejados tende a ser uma boa prática. Tendo um plano de treinamento revise com frequência os programas, adequando-os a realidade da empresa, considerando as mudanças no nível de exigência dos clientes.

SOCIAL	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	SC07	A verificação regular das competências dos colaboradores para cumprir suas funções, tomando como base a educação/formação técnica, treinamento e/ou experiência possibilita a empresa melhorar os serviços e processos de desenvolvimento. Considerando estas boas práticas, verifique se...	a. Os programas de capacitação e a assistência prestada para aperfeiçoar as habilidades dos colaboradores são mensurados?	NÃO	1	Revisar o plano de capacitação dos funcionários e incluir algum mecanismo de medição, que permita a empresa avaliar a eficiência dos treinamentos, como por exemplo - verificar se uma nova tecnologia aprendida foi aplicada nas operações e/ou serviços prestados pela empresa. Após definir o mecanismo de medição (métrica) estabeleça um intervalo de tempo para acompanhar e gerenciar estas métricas. Assim a empresa poderá rever seus planos de treinamento com maior assertividade.
	SC08		b. A empresa oferece programas de transição de carreira para facilitar a continuidade da empregabilidade em caso de aposentadoria ou de rescisão de contrato de trabalho?	NÃO	1	Tendo como base o monitoramento dos programas de capacitação, e o acompanhamento do desempenho das equipes, elabore um plano de orientação aos profissionais que estão em transição de carreira, seja por promoção dentro da empresa, aposentadoria ou desligamento. Cada tipo de transição requer orientações e/ou capacitações diferentes, mas todos contribuem para melhorar a qualidade de vida das pessoas, e por consequência da empresa.
	SC09	Promover avaliações de desempenho em relação aos objetivos individuais derivados de metas corporativas, e utilizar processos de remuneração/reconhecimento por metas atingidas, são práticas de gerenciamento de pessoal adotadas pelas empresas. Diante deste cenário, avalie...	Qual o percentual do total de empregados, que receberam avaliação de desempenho e de desenvolvimento de carreira no último ano?	abaixo de 20%	1	Rever os programas de avaliação de desempenho de modo a incluir todas as funções e/ou cargos existentes na empresa. A avaliação de desempenho deve ter como objetivo apresentar ao colaborador os pontos em que superou as expectativas e os pontos que ainda precisam de maior dedicação.
	SC10	Manter consultores e o pessoal contratado para apoiar as equipes internas que conheçam e cumpram as políticas da organização, atendendo os requisitos contratuais acordados, apresenta-se como boa prática corporativa. Assim verifique se...	Qual o percentual de novos fornecedores selecionados a partir de critérios relativos a boas práticas trabalhistas?	abaixo de 20%	1	Incluir dentro dos processos de avaliação de fornecedores a validação e/ou verificação das práticas trabalhistas, seja por visitas técnicas ou por certificações que atestem a adoção de práticas legais de trabalho.
	SC11	Ao gerenciar os sistemas de controle de segurança da informação para melhorar sua eficácia, corrigindo as não-conformidades para prevenir recorrências, as empresas de tecnologia se mantem alinhadas com as regras da LGPD e promovem uma relação de transparência com seus clientes. Diante deste cenário, verifique ...	a. Qual o número total de queixas e reclamações comprovadas relativas à violação de privacidade do cliente (recebidas de partes externas e comprovadas pela organização)?	se número superior a 16	1	Rever os processos internos de armazenamento de dados, as regras de segurança aplicadas, e os softwares de monitoramento de dados utilizados com o objetivo de identificar onde podem ocorrer falhas de segurança que motivem reclamações de clientes e/ou fornecedores. Elaborar um plano de ação e acompanhar a execução do plano para mitigar falhas.

SOCIAL	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATUREZ E	SUGESTÃO DE MELHORIA
	SCI2	Ao gerenciar os sistemas de controle de segurança da informação para melhorar sua eficácia, corrigindo as não-conformidades para prevenir recorrências, as empresas de tecnologia se mantem alinhadas com as regras da LGPD e promovem uma relação de transparência com seus clientes. Diante deste cenário, verifique ...	b. Qual o número total de queixas e reclamações comprovadas relativas à violação de privacidade do cliente (recebidas de agências reguladoras)?	se número superior a 16	1	Rever os processos internos de segurança de dados e informações, e elaborar um plano de ação e acompanhar a execução do plano para mitigar falhas.
	SCI3	Dentro de um Plano de Continuidade do Negócio, todas as equipes internas e as partes externas geralmente são envolvidas em sessões de treinamento regulares sobre procedimentos a serem adotados em caso de interrupção e/ou indisponibilidade dos serviços. Considerando esta boa prática, verifique ...	Número total de pessoas recebendo treinamento da empresa como resultado da iniciativa de treinar as pessoas para atuarem assertivamente em caso de contingência (funcionários, fornecedores, parceiros)?	variável que depende do número de funcionários	1	Revisar o plano de capacitação dos funcionários e inserir ou adequar os treinamentos e comunicação de procedimentos de segurança, retomada das operações em casos de incidentes, comunicação imediata de incidentes e outras ocorrências que estejam relacionadas aos planos de contingência de negócios da empresa.
	SCI4	Ao monitorar o sistema de gerenciamento corporativo objetivando alinhar o escopo, as soluções de negócios, a prestação de serviços e a contribuição para os objetivos da empresa, em relação a contribuição que a empresa agrega a comunidade onde está inserida, apresenta-se como um dos aspectos relevantes dos objetivos sustentáveis. Diante do atual cenário, verifique se...	Qual o percentual das atividades realizadas pela empresa que possuem programas de engajamento da comunidade, de avaliação de impactos e de desenvolvimento local?	abaixo de 20%	1	Promover uma revisão das atividades e/ou operações da empresa com o objetivo de identificar se geram impactos diretos ou indiretos na comunidade, e se estes impactos quando negativos estão sendo mitigados, e quando positivos contribuem para o desenvolvimento desta comunidade.
	SCI5	Observar os valores, princípios, padrões e normas de comportamento da organização, normalmente expresso por meio de códigos de conduta e de ética, representam como a companhia deseja ser reconhecida por seus colaboradores, clientes, fornecedores e investidores. Com esta informação, verifique...	A descrição dos valores, princípios, padrões e normas de comportamento da organização é amplamente divulgada na empresa?	NÃO	1	Revisar e inserir nos programas de capacitação e no processo de contratação de um novo colaborador a divulgação dos valores e princípios da empresa, assim como das normas de comportamento que são adotadas pela empresa. Esta prática contribui para melhorar o ambiente corporativo e no engajamento das pessoas.

SOCIAL	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATUREZA	SUGESTÃO DE MELHORIA
	SC16	O engajamento com as partes interessadas (stakeholders) requer uma comunicação clara e frequente, assim como uma avaliação contínua dos requisitos atuais e futuros empregos pela empresa para manter e melhorar este o engajamento. Considerando esta premissa, analise se...	A comunicação com os Stakeholders está baseada em padrões (formatos e canais de comunicação) que objetivam esclarecer as ações da empresa?	NÃO	1	Estabelecer um padrão de comunicação com os stakeholders é importante para manter a clareza das informações e o engajamento das partes interessadas. Assim procure direcionar esta tarefa a uma pessoa ou equipe com mais competência para sua execução.
	SC17	Avaliar os processos de atualização das políticas internas da empresa para acomodar mudanças nos ambientes operacionais ou de negócios, pode ser definida como uma boa prática de gestão. Considerando a aplicação de recomendação, avalie se...	a. A empresa coloca em prática procedimentos para manter a conformidade e a medição de desempenho de políticas e outros componentes da estrutura de controle?	NÃO	1	Elaborar e adotar mecanismos de controle e revisão periódica dos processos de avaliação e das métricas estabelecidas.
	SC18	Avaliando os processos de atualização das políticas internas da empresa para acomodar mudanças nos ambientes operacionais ou de negócios...	b. Os executivos da empresa participam diretamente na aprovação e atualização das políticas e metas da organização, relacionados a tópicos econômicos, ambientais e sociais?	NÃO	1	O envolvimento direto da diretoria na aprovação e atualização das políticas e metas da empresa, confere relevância a estes mecanismos. Deste modo a participação ativa da diretoria da empresa nestes processos é fundamental.
	SC19	Trabalhar em parceria com os stakeholders para definir, revisar, atualizar e aprovar metas de desempenho e conformidade no sistema de medição de desempenho, vem se tornando uma estratégia comum nas empresas de tecnologia, em especial nas empresas com investimentos externos. Considerando este cenário, analise se...	Os processos de consulta e relacionamento com stakeholders são utilizados também para apoiar a Diretoria na governança, gestão de impactos, gestão de riscos e oportunidades derivados de questões econômicas, ambientais e sociais?	NÃO	1	Verificar como as informações e sugestões apresentadas pelos stakeholders podem contribuir nas tomadas de decisões da empresa faz parte do processo de maturidade. Assim utilizar estes dados para compor o quadro de análises pode e deve ser considerado.
	SC20	Considerando que a empresa possui mais de uma unidade e que as elas não estão na mesma cidade ou local, uma boa estratégia de retenção de talentos se traduz em viabilizar oportunidades de carreira e contratação de pessoal que busca ampliar a equidade de gênero, e a empregabilidade de profissionais locais. Com base nestas informações, verifique se...	a. Existindo um salário-mínimo local e/ou regional, a empresa adota salários iguais para homens e mulheres dentro da mesma unidade ou local?	NÃO	1	A equidade de oportunidade profissional para os colaboradores também inclui igualdade salarial independente de gênero. Assim a revisão da aplicação da tabela de cargos e salários da empresa deve ser realizada pelo menos anualmente, com o objetivo de eliminar distorções e/ou diferenças que tenham o gênero como fator determinante.

	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATUREZ	SUGESTÃO DE MELHORIA
SOCIAL	SC21	Considerando que a empresa possui mais de uma unidade e que as elas não estão na mesma cidade ou local, uma boa estratégia de retenção de talentos se traduz em viabilizar oportunidades de carreira e contratação de pessoal que busca ampliar a equidade de gênero, e a empregabilidade de profissionais locais. Com base nestas informações, verifique se...	b. Com mais de uma unidade a empresa avalia a proporção de membros da alta direção contratados na comunidade local onde as unidades estão instaladas?	NÃO	1	Inserir profissionais da localidade deve ser considerado no processo de contratação e/ou transferências de colaboradores. Esta prática traz benefícios para o colaborador (redução do tempo de deslocamento), para a empresa (redução de absenteísmo, e de custos) e para comunidade (crescimento local).
	SC22	As questões relacionadas à segurança no trabalho, saúde dos colaboradores e as instalações da empresa ou os equipamentos e dispositivos utilizados para trabalho remoto, devem ser observadas objetivando melhorar a qualidade de vida dos colaboradores. Tomando como base estas informações verifiquem se...	Os funcionários são treinados regularmente sobre leis, regulamentos e diretrizes de saúde e segurança?	RARAMENTE	1	Agregar ao treinamento dos colaboradores informações sobre saúde e segurança, contribui de modo positivo para adesão destas pessoas a mudanças de hábitos e comportamentos. Estas mudanças resultar em melhoria do desempenho das atividades das equipes, redução de custos indiretos e/ou diretos com despesas de pessoal.
	SC23	As análises de risco dos fornecedores e parceiros deve considerar além da qualidade e pontualidade dos serviços e/ou produtos fornecidos, as questões relacionadas ao tratamento dispensado pelo fornecedor aos funcionários por ele contratados.	a) Os contratos estabelecidos com os fornecedores possibilitam o gerenciamento dos eventuais riscos envolvendo práticas trabalhistas ou incidentes de serviços?	NÃO	1	Promova junto aos fornecedores ações que possam levá-los a mitigar eventuais riscos de incidentes na execução dos serviços. Estas práticas podem resultar em benefícios tanto para a empresa quanto para o fornecedor/parceiro de negócios.
	SC24	Considerando os riscos que um fornecedor possa acarretar para empresa, avalie se...	b) Os contratos com fornecedores possuem cláusula sobre segurança da informação, incidentes de serviços?	NÃO	1	Verifique os contratos e elabore junto aos fornecedores cláusulas que assegurem o cumprimento de requisitos de segurança da informação e controle de incidentes de segurança de dados.
	SC25	Quando da contratação de novos fornecedores os modelos atuais de gestão, avaliam se as atividades do fornecedor geram impactos negativos as comunidades que ficam no entorno da empresa, ou se o fornecedor adota ações para mitigar as desigualdades de gênero e prevenir todas as formas de discriminação. Considerando este cenário, verifique se...	Incluir nos processos de contratação a análise de aderência do fornecedor aos aspectos sociais da sustentabilidade (igualdade de gênero, não discriminação etc.)?	NÃO	1	Revise os processos de análise dos requisitos ou condições para contratação de fornecedores, agregando a estes processos a verificação das condições de tratamento igualitário das pessoas independente de gênero, raça ou qualquer outra forma de segregação.
	SC26	Considerando os produtos e/ou serviços oferecidos pelas empresas de tecnologia, as questões relacionadas à segurança de dados e não conformidades no processamento dos dados, ou falhas na execução podem gerar impactos aos clientes e eventualmente sanções de órgãos reguladores. Diante deste cenário, verifique se...	a) A empresa monitora os eventos de segurança de dados que podem gerar impactos aos clientes?	RARAMENTE	1	Analise e implemente mecanismos de verificação periódica de possíveis falhas operacionais ou sistêmicas que possam comprometer a segurança dos dados processados e/ou armazenados pela empresa.

	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATUREZ E	SUGESTÃO DE MELHORIA
SOCIAL	SC27	Considerando os produtos e/ou serviços oferecidos pelas empresas de tecnologia, as questões relacionadas à segurança de dados e não conformidades no processamento dos dados, ou falhas na execução podem gerar impactos aos clientes e eventualmente sanções de órgãos reguladores. Diante deste cenário, verifique se...	b) A empresa monitora ou tem registro de não conformidades em produtos e serviços reportados por clientes e/ou órgãos reguladores?	NA OCORRÊNCIA	1	Adote medidas de acompanhamento dos registros de falhas ou não conformidades relacionadas aos produtos e/ou serviços da empresa, e estabeleça metas de mitigação e/ou eliminação destas falhas.
	GV01	A definição de métricas para monitorar o gerenciamento de uso dos recursos de infraestrutura e dispositivos, agregado ao estabelecimento de metas de desempenho podem auxiliar os gestores e tomadores de decisões de novas aquisições. Considerando esta premissa, avalie se...	A empresa tem definido alguma métrica para avaliar o desempenho deste gerenciamento?	não definido	1	Para estabelecer métricas de gerenciamento, o primeiro passo é identificar quais recursos impactam diretamente a prestação de serviço ao cliente. Depois a empresa deve definir qual o nível de falha do recurso poderá ser aceito pelo cliente ou suportado pela empresa. Com estes dados já apurados, a empresa deve estabelecer os indicadores para cada um dos recursos e definir o intervalo de tempo em que estes indicadores serão verificados e analisados.
GOVERNANÇA	GV02	Considerando que comunicação dos objetivos e métricas de gerenciamento de recursos materiais, são pontos críticos para o sucesso deste processo, e que existem alguns mecanismos que auxiliam os gestores na tarefa de acompanhar as metas estabelecidas, verifique se...	a) Adota alguns destes mecanismos: 1) Políticas; 2) Compromissos; 3) Objetivos e metas; 4) Responsabilidades; 5) Recursos; 6) Mecanismos de queixas; 7) Ações específicas, como processos, projetos, programas e iniciativas.	OS ITENS 3 e 5	1	O estabelecimento de políticas internas, definição de compromissos assumidos pela empresa, estabelecimento de responsabilidades pela condução de atividades e decisões, registro e tratamento de queixas de clientes e/ou funcionários, e definições claras das ações que a empresa adota em casos específicos compõe o conjunto de medidas que dão suporte a governança corporativa. Assim, a empresa deve estabelecer um plano para definição e implantação de cada um destes mecanismos, considerando aqueles que são mais prioritários para o negócio da empresa no início do plano.
	GV03		b) Gerencia o número de desvios e exceções aos princípios de gerenciamento de recursos?	NÃO	1	O gerenciamento dos recursos requer mecanismos de controle e mitigação de falhas. Assim uma vez estabelecidos os processos de gerenciamento de recursos, a definição das métricas de acompanhamento e os intervalos de tempo em que estas métricas serão analisadas deve constar da lista de prioridades da gestão da empresa.
	GV04	A definição de mecanismos que auxiliem no gerenciamento dos processos da empresa, conferindo transparência na verificação e comunicação dos resultados, contribuem para os objetivos de governança da empresa. Considerando este cenário, analise se...	A organização avalia a abordagem de gerenciamento, incluindo mecanismos para avaliar a eficácia de gestão?	NÃO	1	Identificar quais os pontos do gerenciamento interno da empresa ainda não possuem um processo claro e definido, e estabelecer um processo para avaliar a gestão da empresa e um mecanismo para realizar a divulgação desta avaliação.
	GV05	As estruturas organizacionais internas e ampliadas (comitês), alinhadas com o projeto do sistema de gestão, permitem que as tomadas de decisões sejam eficazes e eficientes. Tomando as informações com premissa, verifique se...	O uso da tecnologia da informação e a aplicação do conhecimento necessário estão incluídos na composição das estruturas de gerenciamento da empresa?	NÃO	1	Assim como os sistemas de gestão são importantes para melhorar a eficiência do gerenciamento, a definição de um modelo estruturado que possibilite que o fluxo das informações percorra as áreas internas da empresa também contribuem positivamente para melhoria da gestão. Para tanto nossa sugestão é avaliar se o sistema de gestão adotado viabiliza o uso adequado dos recursos tecnológicos e o melhor aproveitamento do conhecimento das pessoas.
					NÃO	

GOVERNANÇA	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	GV06	O processo usado para a delegação de autoridade sobre tópicos econômicos, ambientais e sociais para os altos executivos e outros empregados, deve considerar os marcos regulatórios, as boas práticas de governança. Partindo desta premissa, avalie se...	Valida as prioridades selecionadas para a implementação dos objetivos de gerenciamento com boas práticas ou requisitos específicos do setor (por exemplo, regulamentos específicos do setor) e com estruturas de governança apropriadas.	NÃO	1	O gerenciamento do negócio requer a delegação de autoridade para que os gestores tenham oportunidade de tomar decisões rápidas. Todavia para que esta delegação ocorra sem prejuízo ao negócio, é necessário que seja estabelecida as condições e as regras do que pode e o que não pode ser realizado por estes gestores, de forma que ao tomar uma decisão o gestor não assuma um risco maior do que o pretendido pela diretoria ou sócios da empresa.
	GV07	Ao estabelecer processo de delegação de autoridade, as funções desempenhadas pelas equipes técnicas devem ser contempladas, definindo-se os níveis de autoridade, os papéis e responsabilidades, em especial ao abordar os temas relacionados a recuperação de desastres ou mitigação de falhas. Considerando estas informações, analise se...	Os colaboradores das equipes técnicas estão inseridos no processo usado para a delegação de autoridade sobre tópicos econômicos, ambientais e sociais, limitando-se ao escopo da área?	NÃO	1	Analisar como a inclusão do time de TI nas ações que envolvem os temas de sustentabilidade podem contribuir positivamente para a empresa, e promover ações envolvendo o time de TI.
	GV08	A melhoria contínua dos processos e a identificação dos riscos relacionados a eles compõem o quadro de gestão e governança da empresa, que objetivam atender as estratégias de negócios e as demandas dos stakeholders. Considerando este conjunto na gestão da empresa, verifique se...	a. A empresa aplica práticas de gerenciamento da qualidade para melhorar a eficácia dos processos de gerenciamento de riscos?	NÃO	1	Realizar o levantamento dos riscos gerenciados, e identificar quais práticas foram ou serão implementadas para mitigar os riscos, e como serão avaliadas. Montar um plano de ação para aplicação dos processos de análise e mitigação dos riscos, e elaborar uma métrica de avaliação destas atividades.
	GV09	Considerando este conjunto na gestão da empresa, verifique se...	b. A empresa possui planos de mitigação e/ou contorno para os processos críticos de negócio eventualmente identificados pelos drivers de desempenho e conformidade e riscos relacionados?	NÃO	1	Promover o levantamento dos processos críticos para o negócio, e indicar para cada um dos processos um nível de criticidade que permita que os gestores saibam quais as atividades/operações não podem parar, e quais os impactos (financeiro, de imagem, contratual etc.) estas atividades geram para a empresa. Com esta relação descrever para cada um dos pontos críticos o que deve ser feito para corrigir o problema, quem deve ser comunicado, e quanto tempo e necessário ou possível para solucionar o problema.
	GV10	Envolvendo-se com as partes interessadas para estabelecer e manter uma abordagem de monitoramento, e integrando-a ao sistema de gerenciamento de desempenho corporativo, a empresa assegura transparência em suas ações de governança. Partindo desta premissa, avalie se...	a. A concordância com os tipos de metas e métricas (conformidade, desempenho, valor, risco), taxonomia (classificação e relacionamento entre metas e métricas) e retenção de dados (evidência) é priorizada pela empresa quando da abordagem com os stakeholders?	NÃO	1	O relacionamento com os stakeholders é importante para os negócios da empresa, assim deve-se definir uma comunicação clara que apresente o desempenho da empresa indicando as metas atingidas ou não atingidas, os riscos e suas ações de mitigação, bem como no caso de operações envolvendo dados críticos, quais os mecanismos de proteção de dados a empresa adotam e mantem.
	GV11	Partindo desta premissa, avalie se...	b. A empresa procura validar periodicamente a abordagem usada com as partes interessadas, assim como os requisitos e recursos novos ou alterados anualmente ou semestralmente?	NÃO	1	Realizar a verificação do conteúdo da comunicação com as partes interessadas, e estabelecer um intervalo de validação adequado às necessidades dos stakeholders ou em concordância com as práticas das outras empresas do setor.

GOVERNANÇA	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	GV12	Monitorando os níveis de serviço, as conquistas de desempenho e as tendências de melhoria relacionados a aderência as conformidades externas, sejam legais, regulatórias ou de mercado, a empresa busca melhorar a satisfação de seus clientes. De modo geral as empresas realizam pesquisas de satisfação para validar se suas ações refletiram positivamente junto a seus clientes. Considerando este cenário, analise se...	a. Os resultados ou conclusões de pesquisas de satisfação do cliente (com base em amostragens estatisticamente relevantes) demonstram o contentamento do cliente?	abaixo de 20%	1	Promover uma análise profunda dos pontos que levaram os clientes a demonstrar baixo índice de contentamento com a empresa, e adotar medidas que transforme o descontentamento em apoio e fidelização.
	GV13		b. Foram elaborados e aplicados planos de ação e soluções para quaisquer problemas de desempenho ou tendências negativas identificados na pesquisa de satisfação?	abaixo de 20%	1	Analisar os resultados das pesquisas de satisfação com um olhar atento, e revisar os processos internos sejam de produção e/ou operação, entrega, atendimento ao cliente, infraestrutura disponível, comunicação, fóruns e mídias sociais, objetivando identificar os pontos de melhoria e traçar um plano de correção e aplicá-lo.
	GV14	Ao acompanhar o desempenho do sistema de governança da empresa, e avaliar os mecanismos implementados (incluindo estruturas, princípios e processos), a empresa poderá agregar a estas análises o desempenho da sustentabilidade, com objetivo de gerar valor ao negócio. Diante deste novo cenário, verifique se...	a. Os processos de avaliação do desempenho de governança sobre os tópicos econômicos, ambientais e sociais é realizado na empresa e com que frequência?	NÃO REALIZADO	1	Promover a avaliação de desempenho da empresa e das pessoas tomando como direcionador os aspectos ambiental, econômico e social deve ser entendido como um avanço em direção a adoção de medidas de sustentabilidade na empresa.
	GV15		b. A empresa adota medidas em resposta à avaliação do desempenho da governança de tópicos econômicos, ambientais e sociais?	NÃO	1	Avaliar o desempenho da governança tomando como direcionador a sustentabilidade pode ser vista como algo complexo e fora do alcance de muitas empresas. Mas considerando que a governança reflete as ações de gerenciar com transparência, seguindo as normas e legislação vigente, agregar a este mecanismo os impactos econômicos, ambientais e sociais identificados pela empresa torna a avaliação de desempenho da governança mais simples e de fácil implementação.
	GV16	Com um sistema de gerenciamento adaptado às necessidades da empresa, e assegurando-se que os componentes de governança estejam integrados e alinhados com a filosofia e o estilo de gestão da empresa, a adoção de ações de mitigação e/ou adequações de estratégia tendem a gerar menos impacto ao negócio dado que serão implementados com maior rapidez e assertividade. Partindo desta premissa, verifique...	a. Qual a porcentagem de serviços de TI para os quais os benefícios esperados (conforme estabelecido nos acordos de nível de serviço) são realizados?	abaixo de 20%	1	Verificar quais os serviços apresentaram SLA (acordo de nível de serviço) abaixo do contratado e identificar os motivos que levaram a esta condição. Com estas informações organizar um plano de ação para aprimorar os controles e/ou serviços com o objetivo de aumentar o percentual de atendimento/qualidade destes serviços.
	GV17		b. A organização designou uma posição de nível executivo ou com autoridade nos temas econômicos, ambientais e sociais que mantenha o alinhamento destes assuntos com a governança?	NÃO	1	Definir uma pessoa como responsável pelo acompanhamento e comunicação das ações relacionadas a governança, identificando as atividades que envolvem os aspectos ambientais, econômicos e sociais da empresa.

GOVERNANÇA	ID	Questão de origem	Questão vinculada	Aderência	NÍVEL DE MATURIDADE	SUGESTÃO DE MELHORIA
	GV18	Garantindo o envolvimento das partes interessadas, a qualidade e a integridade das informações coletadas para geração de relatórios financeiros e relatórios não financeiros (indicadores sustentáveis), a verificação da emissão de relatórios incompletos e/ou com padrões não mais aceitos ou adotados pela empresa deve ser periódica. Considerando que a empresa emite relatórios que são publicados, verifique	A empresa utiliza mecanismos para validação e aprovação de relatórios obrigatórios e/ou informações coletadas?	NÃO	1	Revisar os processos de geração e os relatórios gerados, objetivando verificar com os usuários e/ou clientes se o conteúdo (dados) ainda é válido para a companhia. Organizar um plano de manutenção/ajustes nos relatórios em uso, e promover o cancelamento da emissão dos relatórios em desuso. Informar aos usuários e/ou clientes da data de execução dos ajustes e da "eliminação" dos relatórios em desuso.
	GV19	Manter um canal de comunicação e participação ativa dos stakeholders, pode ser um uma forma de obter informações valiosas para a empresa, além de possibilitar o acompanhamento do envolvimento destes atores nas ações e resultados da empresa. Considerando este cenário, analise se...	Os principais tópicos e preocupações levantadas durante o engajamento de stakeholders, foram registrados e transformados em ações práticas?	NÃO	1	Elaborar um mecanismo para registrar e analisar as preocupações dos stakeholders com o objetivo de verificar se existem ações práticas que a empresa possa adotar para atender e/ou responder as partes interessadas. Manter um canal de comunicação e participação ativa das partes interessadas e uma forma de obter informações valiosas para a empresa.
	GV20	Uma vez definidos e implementados os serviços e aplicativos, e a infraestrutura que suportam o sistema de governança e gerenciamento...	Quais medidas tomadas em resposta à avaliação do desempenho da Diretoria no que diz respeito à governança dos tópicos econômicos, ambientais e sociais?	NENHUMA AÇÃO	1	Inserir as ações da diretoria na avaliação de desempenho de governança e um desafio a ser superado cotidianamente. Assim deve-se montar uma estratégia para inserir atividades da direção da empresa nas metas de desempenho.

APÊNDICE D

Especificação técnico-funcional do Aplicativo – *Softwarehouse Sustentável* v.3

1 Objetivo do aplicativo

Possibilitar às Micros e Pequenas empresas de Software e/ou de Tecnologia da Informação e Comunicação o registro de atividades e/ou ações sustentáveis implementadas no ciclo de vida dos produtos desenvolvidos pela empresa, para identificar o nível de maturidade que estas empresas possuem quando abordamos o tema sustentabilidade.

2 Telas do Aplicativo – versão em produção

2.1 Tela inicial – acesso ao aplicativo

Ao acessar o aplicativo o usuário deverá selecionar a opção acessar

FIGURA 1 - TELA INICIAL DO SISTEMA



Ao clicar no botão acessar o sistema apresenta a tela de login inicial, na qual será requisitado ao usuários que insira o login e senha de acesso já cadastrado (tela inicial).

Caso seja o primeiro acesso do usuário o sistema habilita a tela de cadastro (ver tela cadastro)

2.2 Tela inicial – conteúdo das imagens

O usuário será apresentado ao conteúdo de cada dimensão abordada no aplicativo. O objetivo a é esclarecer ao usuário como os três aspectos da sustentabilidade podem ser observados nas companhias, de forma objetiva e direcionada ao público empresarial.

Nesta página também existe uma breve explicação da missão/objetivo do aplicativo e para quais segmentos de negócios ele foi desenvolvido.

FIGURA 2 - TELA INICIAL CONTEÚDO DOS ÍCONES

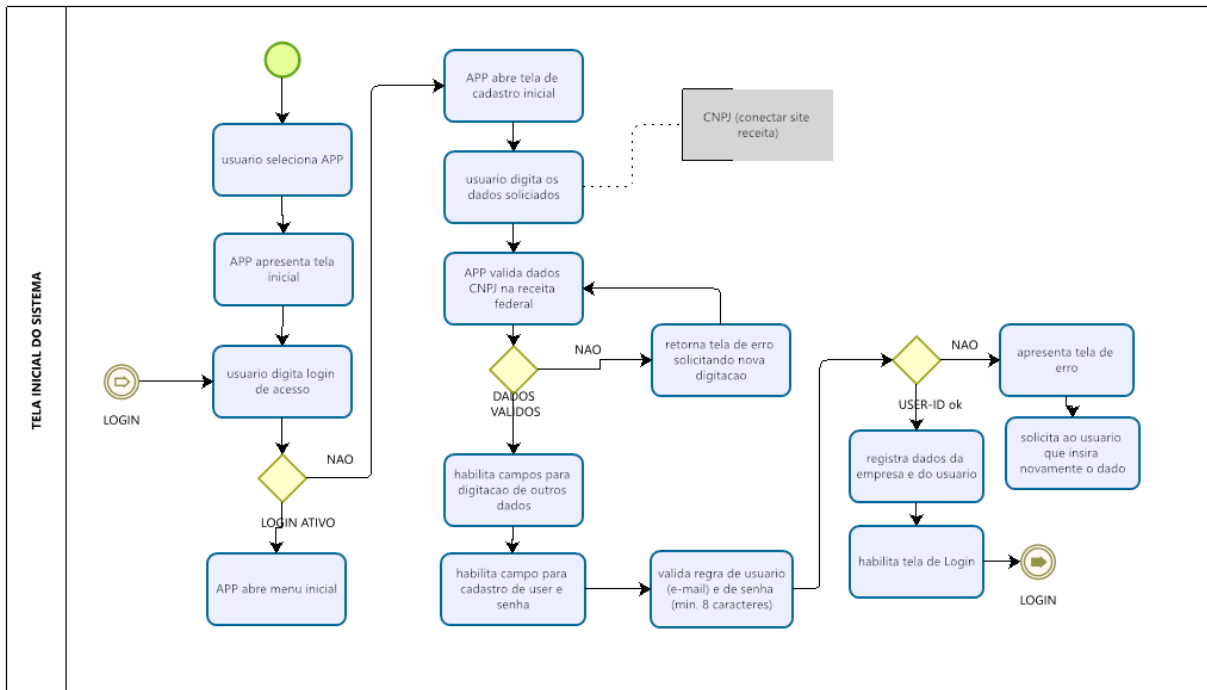


2.3 Acesso ao sistema

O acesso ao sistema será viabilizado por meio de cadastro de usuário e senha. Para executar o cadastro do usuário e senha de primeiro acesso, o interessado deverá seguir os passos indicados no item 2.3.1 deste documento.

O fluxo Tela Inicial do Sistema apresentado abaixo mostra as etapas de acesso ao aplicativo com a inclusão do login e senha – para usuários já cadastrados, e o cadastro inicial do usuário para novos usuários.

FIGURA 3 - MACROFLUXO DE ACESSO AO SISTEMA



2.3.1 Cadastro do usuário no aplicativo

Para realizar o cadastro de um usuário no aplicativo, será necessário selecionar a opção “PRIMEIRO ACESSO / CADASTRE SEU LOGIN”, conforme apresentado na figura 4.

FIGURA 4 - TELA DE CADASTRO DE NOVO USUÁRIO

SOFTWAREHOUSE
SUSTENTAVEL

LOGIN:

Senha de acesso:

Primeiro Acesso
Cadastre seu login

Usuário clica no botão
e o sistema abre a tela

Ao clicar no ícone de primeiro acesso, o aplicativo abre a tela de cadastro da empresa e do usuário (figura 5) na qual o usuário deverá digitar o nome da empresa, e o CNPJ.

A primeira tela de cadastro apresenta os campos- CNPJ, razão social, nome do usuário, e-mail do usuário. O campo CNPJ deverá ter máscara de 14 caracteres e validar se todos os caracteres são numéricos. Os campos razão social e nome do usuário são de livre digitação limitados a 80 caracteres. Os campos de e-mail do usuário devem ser validados, para evitar duplicidade no cadastro dos usuários.

FIGURA 5 - TELA DE CADASTRO DE USUÁRIO E EMPRESA

O aplicativo possui um link de conexão com o site da receita federal (www.receita.fazenda.br) para realizar a validação dos números digitados pelo usuário;

Caso o número digitado não tenha um correspondente valido e ativo na receita federal

- ✓ O aplicativo deverá apresentar mensagem de erro [“CNPJ NÃO VÁLIDO – Favor digitar novamente o CNPJ”]

Caso o número digitado tenha um correspondente na receita federal, o aplicativo deverá trazer a razão social da empresa conforme cadastrado na receita federal.

- ✓ Aplicativo habilita os campos para digitação do número de colaboradores da empresa;
- ✓ Depois habilita o campo nome do usuário para digitação [entrada de dados];
- ✓ O usuário devera digitar seu nome [campo limitado a 80 caracteres];

O aplicativo devera guardar os dados digitados para registro no banco de dados de cadastros (DB-CAD)

- ✓ Depois habilita campo e-mail do usuário para digitação;

O aplicativo devera validar se o endereço de e-mail inserido pelo usuário está igual nas duas linhas [criar dois campos para digitação –o segundo valida o primeiro];

Caso o endereço de e-mail seja inválido [não possui @ ou apresenta outros caracteres especiais], o sistema deverá apresentar tela de erro [“Endereço de e-mail inválido. Favor digitar o e-mail novamente”]

O sistema devera habilitar o campo para nova digitação do endereço de e-mail.

Depois de validar a digitação do e-mail, o aplicativo verifica se já existe o mesmo e-mail na base de cadastros (DB-CAD);

Caso o endereço de e-mail digitado já esteja na base de dados [DB-CAD] do aplicativo

- ✓ Informar ao usuário que o endereço de e-mail já está cadastrado
- ✓ E solicitar ao usuário que digite outro endereço de e-mail valido. [habilitar novamente os campos de digitação de e-mail]

Caso não exista nenhum registro de cadastro com o e-mail inserido, fazer a revisão de validação de e-mails em ambiente externo [utilizar classe/objeto de validação de e-mails];

- ✓ Caso o endereço de e-mail seja validado externamente
- ✓ O aplicativo habilita o campo para digitar a senha que terá como regra que nenhuma senha deverá possuir menos de 8 caracteres. [campo senha com tamanho mínimo de 8 caracteres]

O usuário devera digitar duas vezes (em campos separados) a senha e depois a confirmação da senha.

- ✓ Após a digitação da senha o aplicativo devera validar se as senhas são iguais.

Caso as senhas digitadas pelo usuário sejam iguais o aplicativo registra o cadastro do usuário no DB-CAD;

- ✓ Habilita a tela para seleção da dimensão da sustentabilidade e das perguntas a serem respondidas (figura 7);

Caso as senhas digitadas pelo usuário sejam diferentes, apresentar mensagem de erro [“As senhas digitadas não conferem. Favor digitar novamente a senha”]

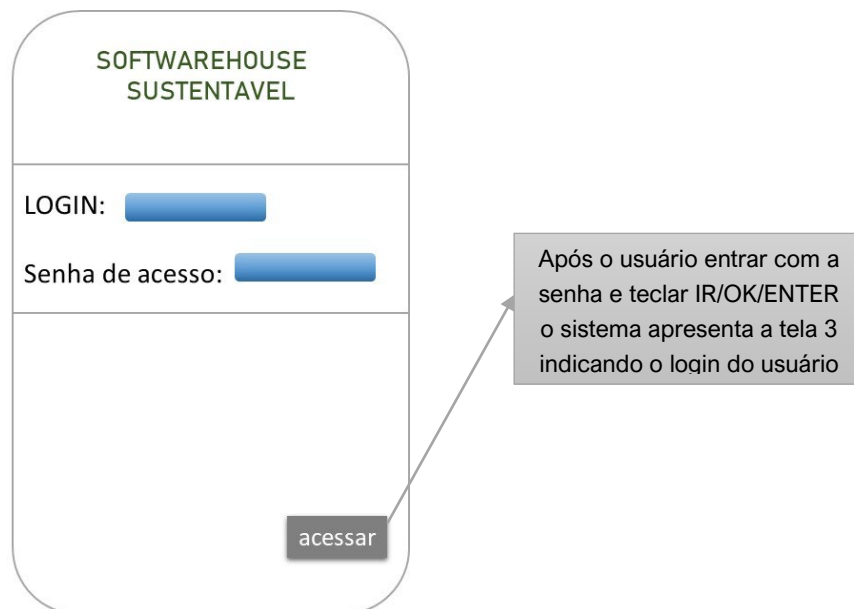
- ✓ O aplicativo devera habilitar novamente o campo senha para digitação do usuário. [iniciar novo processo de validação após a inclusão dos dados].

Após a conclusão da etapa de cadastramento de um novo usuário o sistema deverá habilitar a tela de acesso as questões relacionadas as quatro dimensões da sustentabilidade proposta na tese que viabilizou o desenvolvimento do aplicativo. (figura 7)

2.3.2 Tela de acesso para usuários já cadastrados

Ao clicar no botão acessar o sistema apresenta a tela inicial, na qual será requisitado ao usuários que insira o login e senha de acesso já cadastrado (Figura 6).

FIGURA 6 - TELA DE LOGIN



3 Telas para o primeiro registro de respostas do usuário

Vamos considerar nesta sequência que o usuário ainda não realizou nenhuma ação no sistema, e, portanto, não existe histórico de registros para este usuário. É importante considerar que todo novo usuário passará por esta etapa quando ocorrer o primeiro contato com o aplicativo.

Assim que o usuário digitar o login e a senha, o sistema habilita a tela com os ícones das dimensões AMBIENTAL, ECONOMICO, SOCIAL e GOVERNANÇA (Figura 7 – tela dimensões). O usuário poderá clicar, tocar ou selecionar qual das opções (dimensões) deseja acessar.

Após a identificação do usuário, em todas as telas o aplicativo deverá indicar sempre o login do usuário conectado.

3.1 Tela de acesso – AMBIENTAL / ECONÔMICO / SOCIAL / GOVERNANÇA

A tela de acesso às dimensões da sustentabilidade será acionada por clique ou toque [user clica no ícone e o aplicativo carrega a tela com o primeiro conjunto de perguntas disponíveis].

O aplicativo apresenta menu superior no qual o usuário ao clicar segue para a página que desejar, seja ela a página inicial, a página de questões ou a página de relatórios [ver item 2.2 – conteúdo das imagens].

FIGURA 7 - TELA PARA SELEÇÃO DA DIMENSÃO



Após o comando do usuário no menu superior 'QUESTÕES' [user seleciona uma das 4 opções clicando na imagem ou no botão com o nome da dimensão], o sistema habilita a tela com as questões definidas para a dimensão escolhida [aplicativo habilita a tela com as questões a serem respondidas].

As questões são apresentadas em “combos” no qual indica-se um tema ou uma situação específica e ao clicar no ícone \checkmark o aplicativo abre as perguntas relacionadas e as opções de respostas [aplicativo habilita a tela com as questões a serem respondidas que estão “escondidas” dentro do botão de rolagem (\checkmark)].

O usuário poderá CONSULTAR as respostas já inseridas no aplicativo, para tanto ele seleciona a pergunta e ao clicar no ícone \checkmark o aplicativo apresenta qual a resposta registrada pelo usuário anteriormente [habilita a tela de consultas de respostas ou alteração de respostas].

Todas as perguntas estão relacionadas ao tema selecionado e serão armazenadas no banco de dados de perguntas (DB-Quest), devidamente segregado por CNPJ de forma que uma empresa não tenha acesso aos dados de outra empresa.

3.1.1 Sequência do processo a partir da seleção do usuário

Ao selecionar a opção AMBIENTAL ou ECONÔMICO ou SOCIAL ou GOVERNANÇA o aplicativo deve “montar” a tela com a pergunta que o usuário deverá responder. [aplicativo consulta DB-Quest e verifica qual a primeira pergunta disponível e ainda não respondida pelo usuário]

FIGURA 8 - FLUXO DO MENU PRINCIPAL

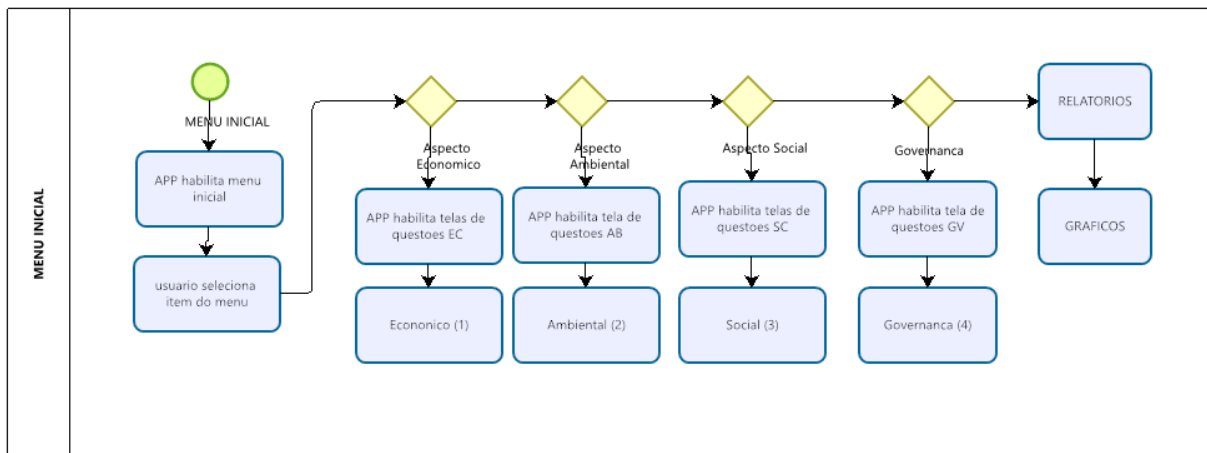


FIGURA 9 - TELAS DE REGISTROS DAS RESPOSTAS

Softwarehouse Sustentável Início Cadastro Questões Relatórios

AMBIENTAL

Avaliando a disponibilidade, o desempenho e a capacidade atuais de produtos e serviços da empresa, sob o aspecto do consumo de energia...

1) Consumo total de combustível dentro da organização a partir de fontes não renováveis:

De 100 a 85%	<input type="checkbox"/>
De 84 a 65%	<input type="checkbox"/>
De 64 a 40%	<input type="checkbox"/>
De 39 a 20%	<input type="checkbox"/>
Abaixo de 20%	<input type="checkbox"/>

Monitorando e analisando a disponibilidade e capacidade do uso da energia, sob o aspecto da eficiência energética...

2) Quais os tipos de energia incluídos nas reduções: (combustível, energia elétrica, refrigeração)

Todas	<input type="checkbox"/>
Apenas 2	<input type="checkbox"/>
Apenas 1	<input type="checkbox"/>
Nao se Aplica	<input type="checkbox"/>
Nenhuma	<input type="checkbox"/>

⏪ ⏩ ⏴ ⏵ ✕

Copyright - Marcia Cristina Machado

Se o usuário não responder à questão que lhe foi proposta e sair da tela → sistema não registra nenhum dado e também não armazena as informações de navegação do usuário; [para esta versão do sistema a navegação não será logada pelo aplicativo]

Se o usuário não responder à questão e permanecer na tela, o aplicativo dispara um cronometro com limite de 2 min. Ao final do tempo limite de ociosidade o aplicativo devera cancelar o acesso [deslogar o user / voltar para tela inicial de login], fechar a seção e voltar a tela inicial de login [fechar a seção sem uso melhora a performance do aplicativo e do ambiente como um todo]

Caso o usuário não tome nenhuma ação {fechar a tela / clicar na pergunta / selecionar uma resposta ou digitar a resposta} o sistema deverá fechar a seção e retornar para tela inicial. [deslogar o user / voltar para tela inicial de login]

Se o usuário responder à pergunta selecionada em tela o sistema o aplicativo registra a resposta no banco de dados, e aguarda que o usuário responda a próxima pergunta e assim sucessivamente até que todas as perguntas da dimensão selecionada pelo usuário sejam respondidas [O sistema deverá verificar qual o tipo de registro será armazenado no DB].

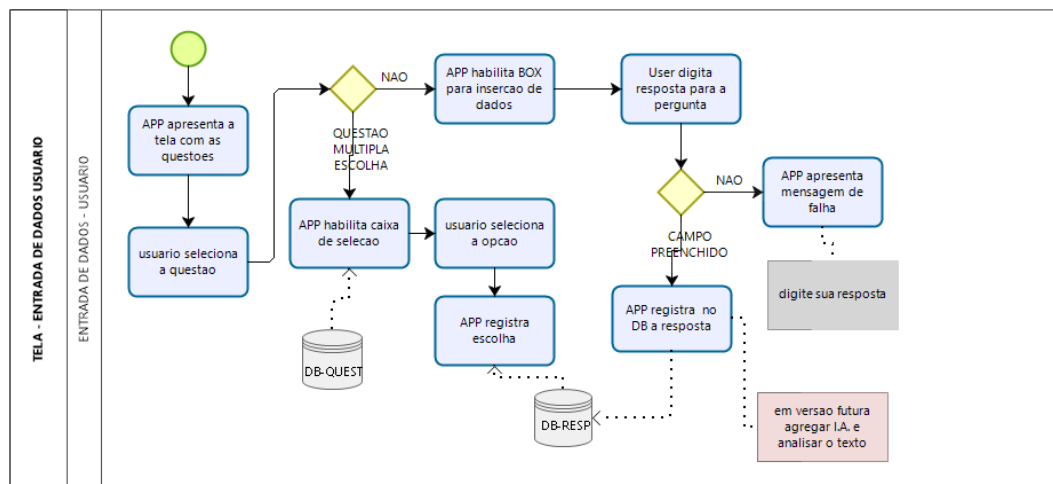
Caso o usuário selecione no menu outra dimensão para iniciar a leitura das perguntas e indicação das respostas, o sistema habilita as perguntas da dimensão selecionada pelo usuário e após a escolha da resposta registra no banco de dados a resposta indicada pelo usuário.

Todas as respostas indicadas pelo usuário são registradas no DB-RESP agregando-se a cada resposta selecionada ou digitada o nome do usuário, a empresa a qual está vinculado, a pergunta e a resposta selecionada ou digitada [registrar no DB-RESP o id-pergunta + id-resposta + id-usuário + id-empresa]

3.1.2 Validação da entrada de dados

A validação dos dados tem por objetivo verificar se o usuário selecionou uma opção válida, ou se quando habilitado um campo para digitação o usuário deixou em branco ou digitou apenas um caractere. O fluxo abaixo apresenta o caminho da validação dos campos (tela – entrada de dados usuário).

FIGURA 10 - MACROFLUXO ENTRADA DE DADOS USER



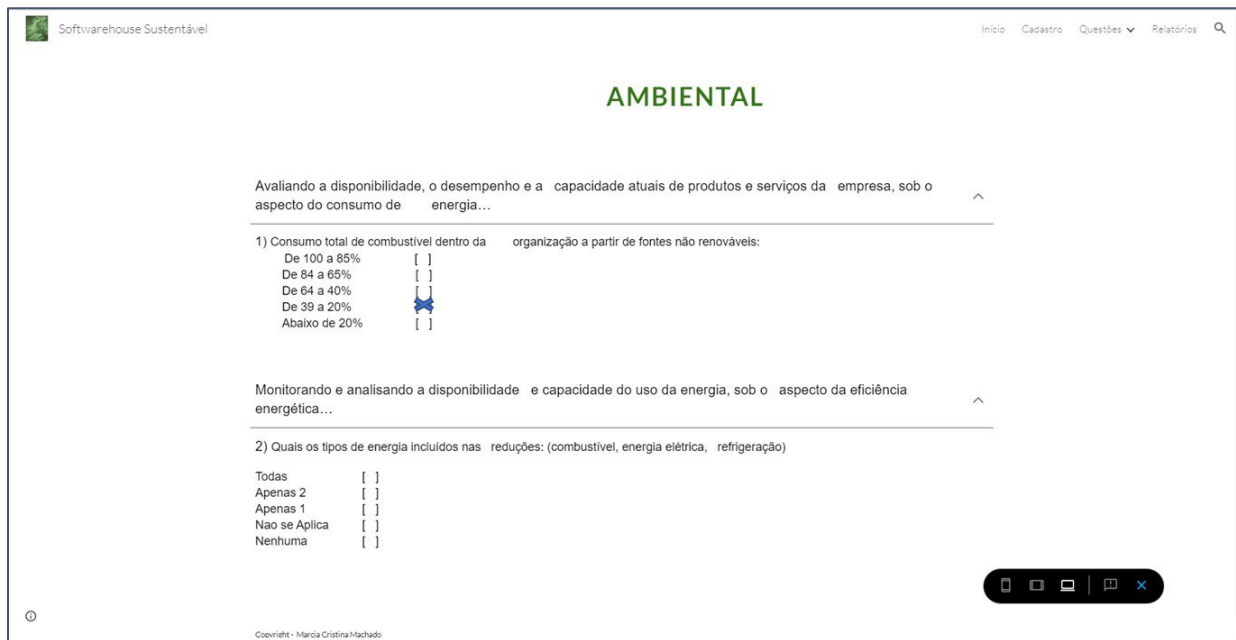
Após o usuário selecionar uma das opções AMBIENTAL/ ECONÔMICO /SOCIAL / GOVERNANÇA o sistema verifica qual o tipo de entrada de dados (ver o fluxo entrada de dados do usuário) e executa as transações a seguir:

- ✓ Questões de múltipla escolha
- ✓ Questões com campo habilitado para digitação

3.1.3 Questões de múltipla escolha

O aplicativo apresenta abaixo da pergunta as respostas disponíveis e um botão de seleção para cada resposta associada a questão. O usuário irá clicar na opção que deseja e o sistema grava no DB-RESP a opção selecionada pelo usuário após a confirmação da resposta selecionada [user clica no botão **v** para abrir as perguntas e clica na opção desejada ou digita a informação solicitada no campo de livre digitação].

FIGURA 11 - TELAS DE RESPOSTAS MÚLTIPLA ESCOLHA



- a) Aplicativo verifica código interno da questão em aberto [id da pergunta existente no DB-Quest]
- b) Seleciona no DB-RESP as respostas que serão utilizadas como opções para esta pergunta [app realiza consulta no DB-RESP usando como chave o id-pergunta]
- c) Aplicativo carrega em tela as respostas vinculadas a pergunta
- d) Aplicativo aguarda a seleção do usuário [clique ou toque na opção selecionada]
- e) Aplicativo registra no DB-RESP-Temp a pergunta e a resposta que o usuário selecionou [registrar no DB-RESP-Temp o id do user + id-pergunta + id-resposta]
- f) Aplicativo traz novamente para tela a pergunta com a resposta selecionada e solicita a confirmação do usuário utilizando um botão CONFIRMA [mostra dados e habilita botão CONFIRMA]
- g) O usuário clica no botão CONFIRMA [clique ou toque na opção selecionada]

- h) O aplicativo transfere os dados no DB-RESP-Temp para o DB-RESP
- i) O aplicativo encerra o processo de atualização de dados.

3.1.4 Questões com campo habilitado para digitação

Os campos habilitados para livre digitação possuem limitação de 20 caracteres. Esta limitação garante que seja viável para o cliente descrever o que lhe for questionado, e ao mesmo tempo manter os registros com integridade no DB-RESP sem aumentar o tamanho do DB de forma exponencial e não sustentável.

Estes campos também poderão ser, em uma próxima versão do sistema, a fonte para aplicação API de inteligência artificial.

FIGURA 12 - TELAS DE REPOSTAS - DIGITAÇÃO DO USER

SOFTWAREHOUSE SUSTENTAVEL
Darcy Troll

SOCIAL

Identificando o pessoal chave de TI, capturando e compartilhando conhecimento, executando o planejamento de sucessão e backup de equipe...

b) qual número médio de horas de treinamento realizado pelos empregados da organização durante os últimos 6 meses ou 1 ano

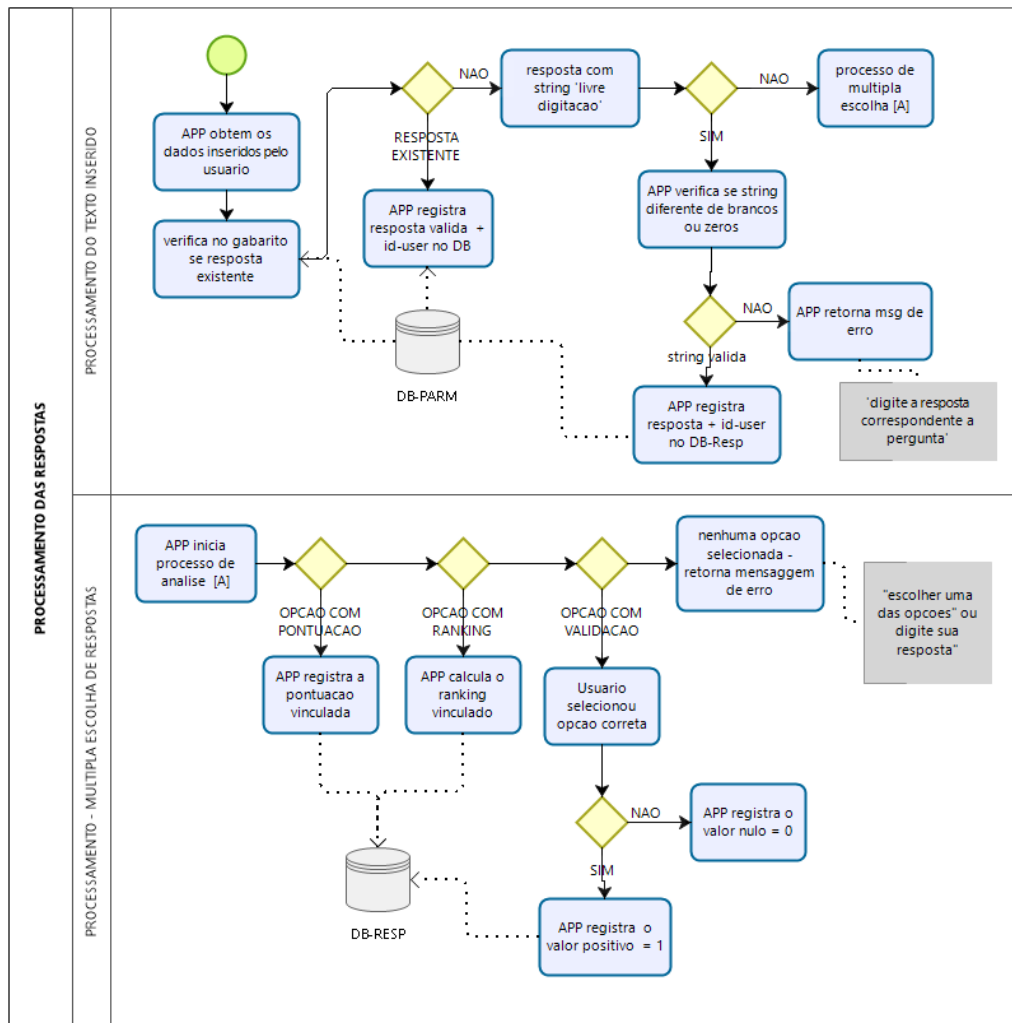
Próxima

3.2 Processamento das respostas

Para cada resposta escrita ou selecionada pelo usuário o sistema verifica no DB-Parm [base de dados que terá as regras e parâmetros das respostas] quais as pontuações relacionadas a cada uma das respostas selecionadas pelo usuário. A relação de/para esta descrita no Apêndice D2 deste documento e deverá ser inserida no banco de dados.



DB-Questions-validaA
pp-v2021.xlsx



3.2.1 Processamento dos dados inseridos pelo usuário

O aplicativo captura os dados inseridos/digitados pelo usuário nos campos destinados a livre digitação, e inicia o processo de validação da resposta comparando os dados com os parâmetros estabelecidos e registrados no DB-PARM, e depois executa a gravação do texto inserido pelo cliente no DB-RESP.

Aplicativo captura os dados digitados e realiza a verificação dos parâmetros de validação → o campo não pode estar em branco, ou com zeros, ou com apenas um caractere [**dados inseridos ≠ de zero, brancos ou único caractere**]

- ✓ Habilitar o campo para digitação do usuário [**habilitar o campo e disparar timer para controlar tempo de ociosidade do aplicativo**]
- ✓ Se usuário digitar e/ou inserir dados no campo habilitado;

- Aplicativo verifica se campo foi populado com dados que estão de acordo com os parâmetros de validação. Então o aplicativo realiza o registro da resposta do usuário, indicando login e data. [`insert text + id-questão + id-resposta + data da efetivação da resposta`].
- ✓ Se o campo possui zeros, brancos ou um único caractere aplicativo não grava a resposta;
 - Apresentar em tela a seguinte mensagem de erro “digite a resposta correspondente a pergunta”
 - Habilitar novamente a tela para inserir a resposta.
- ✓ Verificar se usuário inseriu a resposta no campo
 - Se campo preenchido com valores validos [`dados inseridos ≠ de zero, brancos ou único caractere`]
 - Aplicativo grava do DB-RESP a resposta do usuário vinculado a pergunta selecionada [`insert text + id-questão + id-resposta + data da efetivação da resposta`]
 - Se campo preenchido com valores inválidos [`dados inseridos = a zero, branco ou único caractere`]
 - Retorna mensagem de erro [`msg error = “digite a resposta correspondente a pergunta”`]
 - Habilita novamente a tela para digitação da resposta
- ✓ Se campo não preenchido
 - Disparar o timer para controle de ociosidade.
 - Manter o looping por 3 tentativas, depois da 3ª. tentativa, voltar para tela de menu [`cronometro disparado pela 3ª. vez – encerrar a seção, deslogar o usuário e voltar para tela de login`]
- ✓ Se o campo preenchido corretamente voltar para tela inicial [`registro = ok, retorna pagina_inicial`]

3.2.2 Processamento de dados de múltipla escolha

Aplicativo verifica se a questão selecionada é de múltipla escolha, e caso afirmativo seguir a lógica abaixo.

O aplicativo verifica se a questão é de múltipla escolha [`tipo de pergunta = múltipla escolha`]

O aplicativo deverá registrar qual foi a opção selecionada (**) pelo usuário [`id-pergunta + id-resposta + id-user + opção_selecionada`]

Se usuário não selecionar nenhuma das opções dentro do limite de 2min

- ✓ Fechar a tela e voltar para tela da pergunta selecionada pelo usuário;

Se usuário sair da tela ou houver fechamento do aplicativo por desconexão

- ✓ Fechar a seção.

(**) o registro no banco de dados deverá ser do conteúdo da opção. Por exemplo, se as opções de respostas forem a) 100% a 85%, b) 84% a 65% e o usuário escolher a opção a, então o registro a ser gravado no banco de dados deverá ser “100% a 85%”. O armazenamento do conteúdo da resposta é importante pois permite futuras análises e possíveis alterações de respostas sem perder o que efetivamente o usuário selecionou quando indicou sua resposta.

3.3 Métricas associadas as questões de múltipla escolha

As questões de múltipla escolha serão a base para a dinâmica de verificação do nível de maturidade em sustentabilidade que a empresa se encontra.

As questões de múltipla escolha estão classificadas em:

- Múltipla escolha com intervalos de valores percentuais associados;
- Múltipla escolha com intervalos de valores numéricos (inteiros) associados;
- Múltipla escolha com intervalos de datas.

Quando uma questão apresenta como opções de resposta intervalos de valores percentuais, o registro no banco de dados os campos são concatenados, o que possibilita manter o conteúdo da resposta e alterar a sequência ou mesmo acrescentar ou retirar itens sem comprometer uma resposta já selecionada por um usuário ao longo do tempo.

Cada pergunta possui sua resposta de múltipla escolha associada, e para cada valor a indicação de um métrica, como nos exemplos indicados na tabela anexa a esta especificação (Anexo 01).

Para cada uma das perguntas é vinculado um estágio de maturidade objetivando gerar um quadro do estágio de maturidade da sustentabilidade que a empresa se encontra quando respondeu ao questionamento.

A empresa poderá realizar uma nova verificação, após 6 meses do primeiro registro de respostas armazenado no banco de dados do aplicativo.

Para tanto é registrado a data e usuário que respondeu as perguntas, e um mecanismo temporizador verifica se a questão foi respondida a menos de 180 dias. Caso os registros de respostas tenham data superior a 181 dias, o aplicativo habilita a tela com as perguntas para que o usuário responda as perguntas e obtenha o resultado de suas respostas.

3.4 Cálculo do score da maturidade

O cálculo do score da maturidade é realizado por dimensão, de modo que uma empresa poderá obter nível 5 para uma dimensão e nível 1 para outra, isso ocorre porque as dimensões possuem características diferentes e mostram como as práticas relacionadas são ou não adotadas pelas empresas.

A mecânica de avaliação foi desenvolvida criando-se questões objetivas para cada um dos indicadores selecionados, e agregando a cada uma das questões 5 respostas que podem ser numéricas, qualitativa, lógicas ou abertas. Para cada resposta selecionada pelo respondente foi estabelecido um número equivalente ao nível de estágio de 1 a 5.

3.4.1 Método de cálculo para respostas que utilizam valores percentuais como alternativas

Quando a pergunta traz em seu contexto quantidades e apresenta como alternativa de resposta valores percentuais (numéricas), os níveis de maturidade são vinculados seguindo as métricas:

- i. de 100 a 85% nível igual a 5, de 84 a 65% nível igual a 4, de 64 a 40% nível igual a 3, de 39 a 20% nível igual a 2, e abaixo de 20% nível igual a 1; ou
- ii. de 100 a 85% nível igual a 5, de 84 a 65% nível igual a 4, de 64 a 40% nível igual a 3, de 39 a 15% nível igual a 2, e abaixo de 15% nível igual a 1.

3.4.2 Lógica para definição dos níveis de maturidades em respostas com texto fixo

Quando a questão aborda gestão, processos ou melhores práticas e apresenta como alternativa de resposta qualitativas, os estágios de maturidade vinculados poderão ser:

- a) 5 para SIM, 4 para COM MUITA FREQUÊNCIA, 3 para COM FREQUÊNCIA, 2 para RARAMENTE, e 1 para NÃO.
- b) 5 para SIM, 4 para EM IMPLANTAÇÃO, 3 para EM ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO, 2 para NÃO SE APLICA AO NEGÓCIO, 1 para NÃO.

- c) 2 para TRIENAL, 3 para BIENAL, 4 para ANUAL, 5 para SEMESTRAL, 1 NÃO REALIZADO.
- d) 4 para SIM, 3 para AS VEZES, 1 para NÃO.
- e) 5 para NA OCORRÊNCIA DO FATO, 4 para MENSALMENTE, 3 para TRIMESTRALMENTE, 2 para SEMESTRALMENTE, 1 para ANUALMENTE.
- f) 4 para ALTERAÇÃO DE ESTRUTURA, 3 para REVISÃO DAS METAS, 2 para REVISÃO DAS PRÁTICAS OPERACIONAIS, 1 para NENHUMA AÇÃO.
- g) 5 para SIM e COM GERENCIAMENTO EFETIVO, 4 para SIM, MAS COM POUCO GERENCIAMENTO, 3 para AS VEZES, SEGUINDO O RITMO DO MERCADO, 2 para PONTUALMENTE, e 1 para RARAMENTE, somente AÇÕES CORRETIVAS.

3.4.3 Lógica para definição de níveis com respostas que envolvem cálculo com o número de colaboradores

No caso de perguntas relacionadas aos colaboradores e que apresentam como opções de respostas número de pessoas envolvidas, as métricas possuem algoritmos que confrontam o número total de colaboradores da empresa (informação registrada no cadastro da empresa) com o número de pessoas indicadas na resposta para obter o nível de maturidade daquele item específico.

Quando a questão abordar se o número de pessoas for igual ou maior que o número total de colaboradores é uma prática positiva ou uma boa prática o algoritmo vai realizar a seguinte lógica:

```

...// IF  $x \geq y$  THEN  $n = 5$ 
ELSE
    IF  $x = [95\%, 80\%] * y$  THEN  $n = 4$ 
ELSE
    IF  $x = [79\%, 60\%] * y$  THEN  $n = 3$ 
ELSE
    IF  $x = [59\%, 35\%] * y$  THEN  $n = 2$ 
ELSE
    IF  $x = [34\%, 10\%] * y$  THEN  $n = 1$ 
ELSE
    IF  $x > (10\% * y)$  THEN  $n = \text{null}$  ...//

```

Onde: x = número de pessoas, y = número de funcionários e n = estágio de maturidade

Quando a questão relaciona se o número de pessoas indicada na resposta for maior ou igual ao número de colaboradores, e estes valores indicam uma prática a ser revisada ou corrigida, a lógica utilizada será a seguinte:

```

...// IF  $x \geq (y * 0.10)$  THEN  $n = 5$ 
ELSE
    IF  $x = y * [0.11, 0.20]$  THEN  $n = 4$ 
ELSE
    IF  $x = y * [0.21, 0.35]$  THEN  $n = 3$ 
ELSE
    IF  $x = y * [0.36 \text{ a } 0.59]$  THEN  $n = 2$ 
ELSE
    IF  $x = y * [0.60 \text{ a } 0.85]$  THEN  $n = 1$ 
ELSE
    IF  $x = y * [0.86 \text{ a } 1]$  THEN  $n = \text{null}$  ...//

```

Onde: x = número de pessoas, y = número de funcionários e n = estágio de maturidade

As questões abertas destinam-se a possibilitar que o usuário insira as quantidades ou valores, e estes serão analisados seguindo as lógicas apresentadas acima, ou ainda considerando que os menores valores representam maiores níveis de maturidade, e os maiores valores correspondem a menores níveis de maturidade.

3.4.4 Apuração do estágio de maturidade por Dimensão

O método de apuração e verificação do estágio de maturidade das práticas sustentáveis está suportado por algoritmo que calcula individualmente cada dimensão tomando como critério o score de cada uma das questões respondidas pelo usuário.

Utilizou-se de equação matemática simples (média aritmética) dado que o número de questões não é equitativo entre as dimensões e algumas questões não possuem 5 alternativas de respostas.

O cálculo dos níveis de maturidade por dimensão será realizado utilizando a equação

$$(x = \sum q_1, q_2, q_3, \dots, q_n \div \kappa) \quad 1$$

Onde: q = valor do nível de maturidade atrelado a resposta;

κ = quantidade de questões do domínio.

x = nível de maturidade da dimensão

O resultado esperado com o uso desta equação é assegurar que o modelo possibilite aos respondentes verificar em qual dimensão possui maior aderência e para qual existem oportunidades de melhorias.

4 Telas de Manutenção das respostas

O sistema conta com telas de consulta para que o usuário obtenha os resultados de suas interações com o aplicativo, e também possa verificar os dados de cadastro inseridos no sistema. O aplicativo possibilita a emissão de relatórios com os indicadores de sustentabilidade para cada uma das dimensões analisadas, tendo como base as respostas inseridas pelo usuário.

4.1 Consulta as respostas inseridas no aplicativo

A consulta as respostas registradas no sistema serão realizadas por meio da seleção da tecla CONSULTA encontrada em todas as telas de cada uma das quatro dimensões – Ambiental, Econômico, Social e Governança.

Ao selecionar a dimensão e selecionar a opção CONSULTAR, o aplicativo habilita a tela com as opções de consulta disponibilizadas [**habilita tela consulta com os ícones consultar questões; consultar relatórios; alterar respostas**].

Se a opção do usuário for a opção CONSULTAR QUESTOES o aplicativo devera habilitar a tela com as questões respondidas pelo usuário seguindo a ordem estabelecida no banco de dados. A cada tela habilitada devera ser inserido o botão PROXIMA de forma que o usuário siga para a próxima questão respondida. (Figura 13)

Para apresentar as respostas inseridas pelo usuário o aplicativo utilizara a chave [**user-id +cod-empresa + id-dimensao + id-questao + id-resposta**] e verifica se o campo id-resposta possui valor e data de efetivação [**id-resposta ≠ branco e log-data ≠ null**]. Caso os

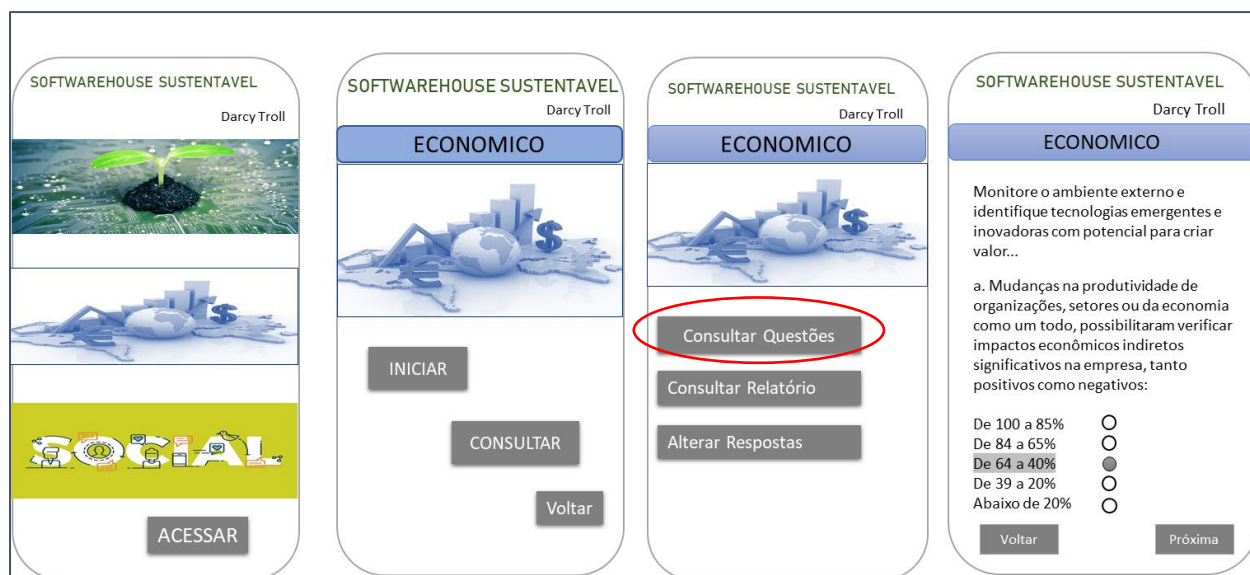
campos id-resposta e log-data possuam valores validos então o aplicativo apresenta a questão e a resposta selecionada pelo usuário vinculado a empresa cadastrada.

Caso existam perguntas que ainda não foram respondidas pelo usuário, estas não devem ser apresentadas nas consultas questões, mas o aplicativo deverá apresentar uma mensagem para o usuário indicando que existem questões a serem respondidas. [mensagem – “Caro usuário, por favor responda as perguntas relacionadas a dimensão” [nome da dimensão].]

Todas as questões sem resposta devem ser habilitadas sempre que o usuário selecionar a opção INICIAR dentro de uma dimensão escolhida.

Caso o usuário não clique na opção PRÓXIMA ou VOLTAR, o aplicativo aguarda o tempo de 30 segundos, se o usuário não realizar nenhuma ação fechar a tela e retornar a tela inicial do aplicativo [acionar o timer e controlar o tempo de tela/sessão aberta sem interação do usuário].

FIGURA 13 - SEQUÊNCIA DE TELAS DE CONSULTA QUESTÕES



Após apresentar todas as questões respondidas pelo usuário em tela, estando na última tela com respostas validas quando o usuário clicar em PRÓXIMA o aplicativo deverá retornar para página de consulta [habilitar a tela de consultas para seleção de outro tipo de consulta].

4.2 Consulta ao relatório de maturidade

A apresentação do relatório de estágio de maturidade possui um framework pré-estabelecido e será preenchido com os dados constantes no banco de dados. Os relatórios são gerados por dimensões, assim o relatório gerado quando o usuário seleciona a opção CONSULTAR RELATÓRIO o aplicativo deverá verificar qual a dimensão selecionada pelo usuário e buscar na base de dados as informações relacionadas a dimensão, considerando a regra [*id-dimension + id-question + id-resposta + nivel = 1 + text-recomendation*]. Para cada questão apresentada para avaliar o estágio de maturidade existe uma sugestão de recomendação para as empresas que obtiveram na pergunta o nível de maturidade = 1. Todas as recomendações estão detalhadas no Apêndice D3 anexo a esta especificação.



DB-Suggestion.xlsx

4.2.1 Cabeçalho do relatório

O cabeçalho do relatório deverá apresentar a seguinte frase:

Relatório do estágio de maturidade na dimensão: [*nome-dimensão*]

O campo nome-dimensão corresponde ao id-dimension armazenado da tela anterior na qual o usuário selecionou a opção CONSULTAR.

[*dimension = id-dimension (seleção do usuário)*]

4.2.2 Corpo do relatório

Com o id-dimension já selecionado, o aplicativo aciona o algoritmo de cálculo do nível/estágio de maturidade que a empresa obteve para aquela dimensão.

Para executar o cálculo o aplicativo deverá realizar uma consulta no DB-RESP e obter os valores registrados para cada uma das respostas que o usuário selecionou e executar o cálculo da média do índice de maturidade [*média_obtida*] utilizando a equação indicada abaixo.

O cálculo da média obtida na dimensão será realizado utilizando a equação

$$(x = \sum q_1, q_2, q_3, \dots, q_n \div \kappa)$$

Onde: q = valor do nível de maturidade atrelado a resposta;

κ = quantidade de questões do domínio.

x = nível de maturidade da dimensão

O resultado da equação será apresentado na primeira linha do corpo do relatório, conforme indicado abaixo:

“Na dimensão [AMBIENTAL] o estágio de maturidade auferido pela empresa foi de: [2,54.]”

Onde:

[AMBIENTAL] = id-dimension

[2,54.] = media-obtida

Na segunda linha do corpo do relatório deverá ser apresentada a seguinte frase:

“Para melhorar o desempenho nesta dimensão sugerimos que algumas atividades sejam revistas e após sejam adotadas práticas mais sustentáveis.”

4.2.2.1 Sugestões de Melhorias

No relatório devem ser apresentadas recomendações de melhoria que estão relacionadas as questões nas quais o usuário (empresa) obteve nível de maturidade entre 0 e 1. Caso o usuário (empresa) não possua nenhuma questão com resposta categorizada entre 0 e 1, então as sugestões de melhorias serão para as questões que tenham respostas com nível de maturidade igual a 2.

Para apresentar as sugestões de melhorias, o aplicativo deverá consultar cada uma das respostas com nível de maturidade igual a zero ou 1 e selecionar no DB-SUGEST o texto relacionado com a pergunta. O texto deverá ser apresentado respeitando a composição abaixo:

[texto-pergunta] + [texto-recomenda]

Para realizar esta operação o aplicativo deverá seguir a regra:

Se questão [id-pergunta] possui como resposta [id-resposta] um valor de maturidade igual a 0 ou 1

Então seleciona questão vinculada [texto-questao] e seleciona Recomendação [texto-recomenda]

Apresenta e grava no relatório [texto-questao] + [texto-recomenda]

O aplicativo deverá realizar esta mesma operação para todas as questões que tiverem suas respostas registradas com o valor do nível igual a 0 (zero) ou 1 (um).

4.2.3 Rodapé do relatório

No rodapé do relatório devem ser apresentados dois textos, um fixo e um variável.

No lado direito do rodapé deverá ser impresso a frase SUSTAINABLE SOFTWARE

No lado esquerdo do rodapé deverá ser impresso o número sequencial da página [num_page]

SOFTWAREHOUSE SUSTENTAVEL

1

4.3 Relatório de estágio de maturidade

O relatório de maturidade deverá ser gerado em PDF, possibilitando que o usuário possa imprimir ou mesmo arquivar em seu diretório preferido.

Após o processamento das informações e composição dos itens que serão inseridos no documento, o sistema irá disponibilizar um relatório como o apresentado abaixo.

RELATÓRIO DO ESTÁGIO DE MATURIDADE NA DIMENSÃO: AMBIENTAL

Na dimensão **AMBIENTAL** o estágio de maturidade auferido pela empresa foi de: **2,54**.

Para melhorar o desempenho nesta dimensão sugerimos que algumas atividades sejam revistas e após sejam adotadas práticas mais sustentáveis.

Os pontos que precisam de atenção são:

Questão 5) Qual o percentual de redução no consumo de energia foi obtido pela empresa em decorrência de ações diretas para conservação e eficiência energética?

Recomendação - Verifique se as ações planejadas foram adotadas em sua totalidade, ou se existem ações que podem ser adotadas para melhorar a eficiência energética reduzindo o consumo e otimizando os recursos.

Questão 8) Na eventualidade de ocorrência de desastres naturais e/ou causados pelo homem, o plano de continuidade de negócios abrange a área onde está instalada a infraestrutura de TI (data center, servidores, dispositivos de rede e telecom, espaço utilizados pelos desenvolvedores)?

Recomendação - A elaboração de um plano de continuidade tornou-se essencial atualmente. Assim é fundamental que a empresa elabore seu plano ou adapte um plano já utilizado por outra empresa do mesmo setor. Os planos de continuidade do negócio devem garantir que em caso de eventos externos sobre os quais a empresa não possui controle, internamente seja possível manter em operação as atividades da empresa que são essenciais para o negócio.

ApêndiceE – Relatório gerado pelo aplicativo

Relatório do estágio de maturidade na dimensão: GOVERNANÇA

Na dimensão GOVERNANÇA o estágio de maturidade auferido pela empresa foi de **1.89**

Para melhorar o desempenho nesta dimensão sugerimos que algumas atividades da empresa sejam revistas e após esta análise sejam adotadas práticas mais sustentáveis. Abaixo estão listadas as questões que merecem atenção e para as quais apresentam-se recomendações de melhoria e aprimoramento.

Questão: b. Foram elaborados e aplicados planos de ação e soluções para quaisquer problemas de desempenho ou tendências negativas identificados na pesquisa de satisfação?

Recomendação: Analisar os resultados das pesquisas de satisfação com um olhar atento, e revisar os processos internos sejam de produção e/ou operação, entrega, atendimento ao cliente, infraestrutura disponível, comunicação, fóruns e mídias sociais, objetivando identificar os pontos de melhoria e traçar um plano de correção e aplicá-lo.

Questão: b. A empresa adota medidas em resposta à avaliação do desempenho da governança de tópicos econômicos, ambientais e sociais?

Recomendação: Avaliar o desempenho da governança tomando como direcionador a sustentabilidade pode ser vista como algo complexo e fora do alcance de muitas empresas. Mas considerando que a governança reflete as ações de gerenciar com transparência, seguindo as normas e legislação vigente, agregar a este mecanismo os impactos econômicos, ambientais e sociais identificados pela empresa torna a avaliação de desempenho da governança mais simples e de fácil implementação.

Questão: A empresa utiliza mecanismos para validação e aprovação de relatórios obrigatórios e/ou informações coletadas?

Recomendação: Revisar os processos de geração e os relatórios gerados, objetivando verificar com os usuários e/ou clientes se o conteúdo (dados) ainda é válido para a companhia. Organizar um plano de manutenção/ajustes nos relatórios em uso, e promover o cancelamento da emissão dos relatórios em desuso. Informar aos usuários e/ou clientes da data de execução dos ajustes e da "eliminação" dos relatórios em desuso.

Questão: a. Qual a porcentagem de serviços de TI para os quais os benefícios esperados (conforme estabelecido nos acordos de nível de serviço) são realizados?

Recomendação: Verificar quais os serviços apresentaram SLA (acordo de nível de serviço) abaixo do contratado e identificar os motivos que levaram a esta condição. Com estas informações organizar um plano de ação para aprimorar os controles e/ou serviços com o objetivo de aumentar o percentual de atendimento/qualidade destes serviços.

Questão: Os colaboradores das equipes técnicas estão inseridos no processo usado para a delegação de autoridade sobre tópicos econômicos, ambientais e sociais, limitando-se ao escopo da área?

Recomendação: Analisar como a inclusão do time de TI nas ações que envolvem os temas de sustentabilidade podem contribuir positivamente para a empresa, e promover ações envolvendo o time de TI.

Questão: A empresa possui planos de mitigação e/ou contorno para os processos críticos de negócio eventualmente identificados pelos drivers de desempenho e conformidade e riscos relacionados?

Recomendação: Promover o levantamento dos processos críticos para o negócio, e indicar para cada um dos processos um nível de criticidade que permita que os gestores saibam quais as atividades/operações não podem parar, e quais os impactos (financeiro, de imagem, contratual etc.) estas atividades geram para a empresa. Com esta relação descrever para cada um dos pontos críticos o que deve ser feito para corrigir o problema, quem deve ser comunicado, e quanto tempo e necessário ou possível para solucionar o problema.

Questão: a) Adota alguns destes mecanismos: 1) Políticas; 2) Compromissos; 3) Objetivos e metas; 4) Responsabilidades; 5) Recursos; 6) Mecanismos de queixas; 7) Ações específicas, como processos, projetos, programas e iniciativas.

Recomendação: O estabelecimento de políticas internas, definição de compromissos assumidos pela empresa, estabelecimento de responsabilidades pela condução de atividades e decisões, registro e tratamento de queixas de clientes e/ou funcionários, e definições claras das ações que a empresa adota em casos específicos compõe o conjunto de medidas que dão suporte a governança corporativa. Assim, a empresa deve estabelecer um plano para definição e implantação de cada um destes mecanismos, considerando aqueles que são mais prioritários para o negócio da empresa no início do plano.

Questão: Valida as prioridades selecionadas para a implementação dos objetivos de gerenciamento com boas práticas ou requisitos específicos do setor (por exemplo, regulamentos específicos do setor) e com estruturas de governança apropriadas.

Recomendação: O gerenciamento do negócio requer a delegação de autoridade para que os gestores tenham oportunidade de tomar decisões rápidas. Todavia para que esta delegação ocorra sem prejuízo ao negócio, é necessário que seja estabelecida as condições e as regras do que pode e o que não pode ser realizado por estes gestores, de forma que ao tomar uma decisão o gestor não assuma um risco maior do que o pretendido pela diretoria ou sócios da empresa.