LUCAS CUBAS LOPES

**Análise dos desempenhos energético e ambiental de antissépticos
bucais**

São Paulo

2017

LUCAS CUBAS LOPES

**Análise dos desempenhos energético e ambiental de antissépticos
bucais**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para a obtenção
do título de Mestre em Ciências.

**São Paulo
2017**

LUCAS CUBAS LOPES

**Análise dos desempenhos energético e ambiental de antissépticos
bucais**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para a obtenção
do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração:
Engenharia Química

Orientação:
Prof. Dr. Luiz A. Kulay

São Paulo

2017

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catálogo-na-publicação

Lopes, Lucas Cubas

Análise dos desempenhos energético e ambiental de antissépticos bucais / L. C. Lopes -- versão corr. -- São Paulo, 2017. 141 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Química.

1.Ciclo de vida (avaliação) 2.Processos químicos 3.Antissépticos bucais (produção; aspectos ambientais) I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Química II.t.

Dedico este trabalho aos meus pais, irmã e avós.

AGRDECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, não somente pelo apoio a este trabalho, mas por toda minha trajetória. Sempre foram os dois grandes pilares da minha vida e sempre se sacrificaram para me entregar o melhor que pais devem doar aos filhos: educação, a maior fortuna que uma geração deve deixar à próxima.

Ademais, agradeço ao compreensivo orientador, amigo e incentivador, Professor Luiz Kulay. Novamente, este agradecimento surge pelo “conjunto da obra”, pois ele foi a pessoa que resgatou minha paixão pela engenharia em um difícil momento da graduação na Politécnica e me fez enxergar Sustentabilidade de um modo inteligente e visionário para nosso mundo.

Obrigado a Fernanda, Karina, Maria Cristina e Maria Emilia por todo apoio e compreensão ao me ajudar a conciliar trabalho, mestrado, viagens e carreira profissional. Sem o suporte de vocês, tudo seria muito difícil para fechar este ciclo da minha vida acadêmica. Além disso, agradeço ao José Eduardo e Gastão por compartilhar um pouco dos seus imensos conhecimentos.

Sou grato também à Ramira por ter mostrado as possibilidades da pós-graduação, suas nuances, percalços, além do companheirismo em boa parte dos tempos difíceis desta jornada.

Por fim, sempre serei agradecido aos meus grandes amigos da Politécnica e AEQ. Vocês sempre serão parte das minhas vitórias.

Try your wings, find out if you can fly.

(Millencolin em *True Brew*)

RESUMO

O segmento de higiene pessoal é competitivo e a opinião do consumidor final – que leva em conta percepção sensorial – é um aspecto decisivo para o sucesso de certo produto ou marca. No contexto em questão, a variável ambiental também pode ser como diferencial de mercado. Ciente dessa circunstância, este estudo comparou o desempenho energético e ambiental associado a produções de 1,0 m³ de dois tipos de antisséptico bucal que cobrem diferentes consumidores por questões organolépticas, mas apresentam mesma função primária. A verificação foi realizada a partir da técnica de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV). A análise revelou que o Produto ‘A’, com base de álcool de cadeia curta, apresenta uma Demanda de Energia Primária (PED) quase 4 vezes maior que o Produto ‘B’, também composto por um álcool, porém com múltiplas hidroxilas. Em termos de impactos derivados de emissões, o Produto ‘A’ voltou a demonstrar pior desempenho do que ‘B’. Destacam-se nesse caso os resultados desfavoráveis em termos de Mudanças Climáticas, Ocupação de Solo Agrícola e Depleção de Água. Para todos esses impactos percebeu-se uma contribuição significativa de um fluido inertizante utilizado no processamento do Produto ‘A’. Diante dessa constatação variou-se a quantidade consumida deste ativo a título de Análise de Sensibilidade. Como padrão de referência para essa estimativa adotou-se por premissa a equidade dos desempenhos de ‘A’ e ‘B’ em termos de ‘Mudanças Climáticas’. Para tal condição constatou-se redução da PED associada à produção de ‘A’ em quase 50%. Em outra análise exploratória, procedeu-se a revisão do Balanço de Carbono de ambos os produtos, na qual foram incorporadas taxas de CO₂ sequestrado junto à atmosfera, e a ela reintegrado na forma biogênica. Sob essa ótica o desempenho ambiental de ‘A’ superou significativamente o de ‘B’, pois o primeiro consegue fixar mais carbono do que emite. Em seguida, sugestões de alteração sobre a cadeia de produtos foram levantadas para, em tese, proporcionar melhoria nos resultados energéticos e ambientais: (i) uso de álcool sintético no Produto ‘A’; (ii) aplicação de poliol de origem renovável sobre a composição de ‘B’; (iii) troca de tecnologia de extração de fluido inertizante e redução de consumo no sistema de produção de ‘A’. Após nova avaliação de ciclo de vida, os resultados em geral apresentaram melhores valores nas categorias de impacto de energia e emissões. Após essa etapa, novas avaliações foram conduzidas nas soluções combinadas de (i) e (iii). Os novos perfis apresentaram valores relativos melhores sobre o cenário inicial

do Produto 'A' por causa de redução de uso de eletricidade vinda da extração do gás inertizante, além da melhoria de demanda energética de biomassa com a proposta de álcool de origem fóssil naquele produto. Por fim, nova avaliação comparativa entre 'A' e 'B' foi conduzida com aplicação das sugestões nos modelos. Observou-se melhoria de 'A' em relação de 'B', com parâmetros similares em várias categorias de impacto. Além disso, diferenças em outras categorias são menores, como PED de 'A' que é 48% menor que 'B'.

Palavras-chave: higiene pessoal, enxaguatório bucal; desempenho ambiental; desempenho energético, Análise de Ciclo de Vida (ACV), processos químicos.

ABSTRACT

Personal care industry is competitive and consumers' opinion – based on sensorial perception – is decisive for success of a product or brand. In this context, environmental factor may be a market differential. Hence, this study compared energetic and environmental performance related to the production of 1.0 m³ of two mouthwashes which meet different consumers for organoleptic aspects, but presenting the same primary function. The evaluation was conducted according with Life Cycle Assessment technique. This brought up that Product 'A', a formula with short chain alcohol, presents Primary Energy Demand four times greater than Product 'B', containing alcohol with multiple hydroxyl groups. In terms of impacts from emissions, Product 'A' again demonstrated lower performance versus Product 'B'. In this case, unfavorable results of Climate Change, Agricultural Land Occupation and Water Depletion categories are pointed out. For all these impacts, significant contribution of inerting fluid is noticed in Product 'A' processing. Thus, consumption quantity of this utility material was varied for a Sensitivity Analysis. As reference for this estimative, the equivalence between Climate Change performance of 'A' and 'B' was assumed. In this condition, Product 'A' Primary Energy Demand decreased to approximately 50%. In other exploratory assessment, Carbon Balance was carried out to both products, which sequestered CO₂ portions from air were incorporated and biogenic quantity of the same compound was emitted to atmosphere. From this perspective, environmental performance of 'A' significantly surpassed 'B', since the first product could capture more carbon than its emission. Afterwards, suggestions about product chain changes were raised to hypothetically promote better energetic and environmental results: (i) use of synthetic alcohol in Product 'A'; (ii) inclusion of renewable polyol in 'B' composition; (iii) change of inertization fluid extract technology and its consumption reduction system of Product 'A'. After new life cycle assessment, general results were better in energy and emissions impacts. After this stage, new evaluations were conducted with solutions (i) and (iii) combined. The new profiles highlighted better relative values in comparison with initial scenario of Product 'A', since electricity demanded from inertization gas was reduced, in addition to better performance of renewable energy need after proposing synthetic alcohol in that antiseptic. Lastly, new comparative assessment between 'A' and 'B' was conducted, using models with the solutions. Improvement in 'A' versus B was observed and impact parameters were

similar. Besides, gap between other categories are lower, such as PED of 'A' which is 48% over than 'B'.

Keywords: personal care; mouthwash; environmental performance; energetic performance; Life Cycle Assessment (LCA); chemical processes.

GLOSSÁRIO

ACV – Avaliação de Ciclo de Vida. Técnica de gestão desenvolvida para fornecer um diagnóstico quantitativo do desempenho ambiental do conjunto de etapas antrópicas que devem ser cumpridas para que um produto, processo ou serviço cumpra com os propósitos para os quais este foi produzido (SILVA, 2012).

ALO - Ocupação de Solo Agrícola. Categoria de impacto por ocupação de solo agrícola e vinculada ao método ReCiPe – Midpoint v1.12 (GOEDKOOPE et al., 2013).

CC - Mudanças Climáticas. Categoria de impacto derivado de emissões que resultam em mudança climática e vinculada ao método ReCiPe – Midpoint v1.12 (GOEDKOOPE et al., 2013).

CED – Cumulative Energy Demand. Método de avaliação do desempenho energético de acordo com as características definidas por Frischknecht et al. (2007). O presente estudo utilizou a versão 1.09.

NRB - Biomassa, Não-Renovável. Categoria de impacto energético relacionado ao método CED (v 1.09) que apresenta a demanda energética pela fonte de biomassa não-renovável.

NRF - Fóssil, Não-Renovável. Categoria de impacto energético relacionado ao método CED (v 1.09) que apresenta a demanda energética pela fonte fóssil não-renovável.

NRN - Nuclear, Não-Renovável. Categoria de impacto energético relacionado ao método CED (v 1.09) que apresenta a demanda energética pela fonte nuclear não-renovável.

PED - Demandas de Energia Primária. Somatória em unidades de energia de todas as categoria de impacto energético relacionado ao método CED.

POF - Formações de Foto-oxidantes. Categoria de impacto derivados de emissões que resultam em formação de agentes foto-oxidantes e vinculada ao método ReCiPe – Midpoint v1.12 (GOEDKOOPE et al., 2013).

RB - Biomassa, Renovável. Categoria de impacto energético relacionado ao método CED (v 1.09) que apresenta a demanda energética pela fonte de biomassa renovável.

RW - Água, Renovável. Categoria de impacto energético relacionado ao método CED (v 1.09) que apresenta a demanda energética pela fonte hídrelétrica renovável.

RWSG - Eólica, Solar, Geotérmica, Renovável. Categoria de impacto energético relacionado ao método CED (v 1.09) que apresenta a demanda energética pela fonte eólica, solar ou geotérmica renovável.

TA - Acidificação Terrestre. Categoria de impacto derivado de emissões que resultam em acidificação terrestre e vinculada ao método ReCiPe – Midpoint v1.12 (GOEDKOOPE et al., 2013).

TEC - Ecotoxicidade Terrestre. Categoria de impacto derivados de emissões que resultam em ecotoxicidade terrestre e vinculada ao método ReCiPe – Midpoint v1.12 (GOEDKOOPE et al., 2013).

WD - Depleção de Água. Categoria de impacto derivados de emissões pelo rejeito de água e vinculada ao método ReCiPe – Midpoint v1.12 (GOEDKOOPE et al., 2013).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Balança comercial do setor de cosméticos e higiene pessoal em 2012 (em US\$ milhões), por aplicação	26
Figura 2 - Participação de produtos no mercado brasileiro de higiene oral em 2012	26
Figuras 3a e 3b - Diagrama esquemático representativo do processo de fabricação de os enxaguatórios bucais	29
Figura 4 - Esquema da Análise de Ciclo de vida de um produto	32
Figura 5 - Estágios do estudo ACV	33
Figura 6 - Diagramas simplificados das cadeias produtivas de antissépticos bucais de bases: (a) alcoólica; e (b) poliólica.....	42
Figura 7 - Valores relativizados de desempenho energético para os Produtos A e B	48
Figura 8 - Contribuições relativas entre A e B - Ambiental	50
Figura 9 - Mecanismo de funcionamento da tecnologia de extração de fluido inertizante	74
Figura 10 - Funcionamento do mecanismo de uso de partículas de adsorção	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação de mercado Brasileiro e mundial – ano base: 2012	25
Tabela 2 - Comparação do perfil energético dos cenários I e II - Produto 'B'	46
Tabela 3 - Comparação do perfil ambiental dos cenários I e II - Produto 'B'	47
Tabela 4 - Perfil energético das produções de A e B	47
Tabela 5 - Perfil ambiental das produções de A e B	50
Tabela 6 - Balanço de Carbono: ajuste de Mudança Climática (CC _{BalCarb}) para os antissépticos A e B	55
Tabela 7 - Perfil energético das produções de 'B' e 'A' (diferentes simulações para inertização de 'A')	56
Tabela 8 - Perfil ambiental das produções de B e A (diferentes simulações para inertização de A)	58
Tabela 9 - Perfil ambiental das produções de 'B' e de 'A' (Cenário C I e C II)	59
Tabela 10 - Resumo de soluções dos produtos 'A' e 'B'	60
Tabela 11 - ALO e RB nos cenários de variação de fluido inertizante do Produto 'A'	61
Tabela 12 - Comparação do perfil ambiental dos Cenários I e II - Produto 'A' com álcool sintético	64
Tabela 13 - Comparação do perfil energético dos Cenários I e II - Produto 'A' com álcool sintéticos	64
Tabela 14 – Comparação de perfil energético do Produto 'A' com álcool de fonte renovável e fóssil	65
Tabela 15 - Comparação de perfil ambiental do Produto 'A' com álcool de fonte renovável e fóssil	66
Tabela 16 - Cenários para avaliação de incerteza - Produto 'B' com poliol verde	69
Tabela 17 - Comparação de perfil energético do Produto 'B' com poliol de fonte fóssil e renovável	70
Tabela 18 - Comparação de perfil ambiental do Produto 'B' com poliol de fonte fóssil e renovável	71
Tabela 19 - Perfil energéticos do Produto 'A' com alteração na cadeia extração e consumo de fluido inertizante	77
Tabela 20 - Perfil ambiental do Produto 'A' com alteração na cadeia extração e consumo de fluido inertizante	78
Tabela 21 - Perfis energéticos dos cenários do Produto 'A'	79

Tabela 22 - Perfis ambientais dos cenários do Produto 'A'	81
Tabela 23 - Perfis energéticos dos cenários do Produto 'A' e 'B'	83
Tabela 24 - Perfis ambientais dos cenários do Produto 'A' e 'B'.....	84

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. OBJETIVO.....	21
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	22
3.1. Produtos de Higiene Pessoal.....	22
<i>3.1.1. Caracterização de produtos.....</i>	<i>22</i>
<i>3.1.2. Aspectos de Mercado</i>	<i>25</i>
<i>3.1.3. Processos de Produção.....</i>	<i>28</i>
3.2. Avaliação de Ciclo de Vida (ACV).....	32
3.3. Estudos de desempenho ambiental de produtos de higiene pessoal e insumos correlatos	37
4. MÉTODO DE TRABALHO	39
5. ANÁLISE DE CICLO DE VIDA DE ANTISSEPTICOS BUCAIS	42
5.1. Modelagem de Ciclo de Vida.....	42
5.2. Premissas Específicas	44
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
6.1. Avaliação de incerteza na modelagem: Produto ‘B’	46
6.2. Análise Energética	47
6.3. Análise Ambiental	50
6.4. Balanço de carbono	54
7. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA INERTIZAÇÃO: PRODUTO ‘A’	56
7.1. Análise energética	56
7.2. Análise ambiental.....	57
7.3. Análise de Sensibilidade com dados de Balanço de Carbono	58

8. SOLUÇÕES.....	60
8.1. Álcool de origem fóssil.....	61
8.1.1. Avaliação de incerteza do modelo de álcool sintético.....	62
8.1.2. Perfil Energético.....	65
8.1.3. Perfil Ambiental.....	66
8.2. Poliol de origem renovável.....	67
8.2.1. Avaliação de incerteza da relação de energia térmica e elétrica no modelo de síntese do poliol verde	68
8.2.2. Perfil energético.....	70
8.2.3. Perfil ambiental	71
8.3. Redução de uso do fluido inertizante	73
8.3.1. Tecnologia de separação por membrana	73
8.3.2. Tecnologia de separação por partículas de adsorção (PSA).....	74
8.3.3. Construção do modelo de extração de gás inertizante	75
8.3.4. Perfil energético.....	76
8.3.5. Perfil ambiental	77
9. APLICAÇÃO DAS SOLUÇÕES EM SINERGIA PARA O PRODUTO ‘A’	79
9.1. Perfil energético	79
9.2. Perfil ambiental	81
10. COMPARAÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA OS PRODUTOS ‘A’ E ‘B’	83
10.1. Perfil energético	83
10.2. Perfil ambiental	84
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

1. INTRODUÇÃO

O segmento de higiene pessoal é dinâmico e mostra características próprias, quando comparado a outros setores produtivos. Neste caso em específico, o lançamento e a perpetuação de certa categoria de produtos no mercado são influenciados pela opinião do público consumidor. Assim, critérios específicos como propriedades funcionais e sensoriais do bem de consumo tornam-se determinantes para o estabelecimento de novas formulações.

Os processos decisórios de planejamento e desenvolvimento que ocorrem nesse âmbito desconsideram em geral requisitos que sejam de ordem ambiental. Por outro lado, o usuário de artigos dessa classe tem solicitado com intensidade cada vez maior uma postura responsável e proativa das empresas com relação à preservação do meio. Por exemplo, cerca de 29% dos brasileiros já se mostram dispostos a decidir suas compras tendo em conta as práticas e os resultados ambientais obtidos pelas corporações que oferecem produtos a varejo (MÉNDEZ; EUPHRASIO, 2016).

Dado o contexto, o pronto atendimento dessa reivindicação do consumidor pode trazer vantagens e diferenciais importantes para as empresas que se decidirem por seguir esse caminho em um cenário que, tradicionalmente é de elavada competição.

A sinergia entre a realização de avaliações ambientais e desenvolvimento de produto já ocorre em alguns subsetores do segmento de higiene pessoal, como de produtos para puericultura (WEISBROD; VAN HOOFF, 2012) e de saúde bucal (NARIMATSU et al., 2013). Em ambos os casos, o comportamento ambiental foi verificado por meio de análises comparativas, que se fundamentaram em resultados gerados pela técnica de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV).

Weisbrod e Van Hoof (2012) verificaram o progresso dos parâmetros ambientais de produtos em relação ao aumento de desempenho quanto ao cumprimento da função dos mesmos durante determinado período. Já Narimatsu et al. (2013) identificaram impactos da inclusão de resinas plásticas recicladas de rejeitos fabris de outro produto da mesma planta para manufatura de escovas de dente.

Ambos os estudos trataram de identificar ganhos ambientais potenciais que seriam gerados em consequência de mudanças realizadas no ciclo produtivo dos objetos de

estudo. Seguem dentro da mesma perspectiva, estudos que se propõe a verificar se alterações efetuadas sobre a cadeia produtiva de certo bem de consumo resultariam em redução do potencial de impactos, quando este é comparado com outro artigo de mesma função.

O presente estudo se propôs a dar uma contribuição dentro dessa mesma linha de abordagem ao avaliar o desempenho ambiental da produção de dois antissépticos bucais que estão disponíveis no mercado nacional. A verificação foi conduzida aplicando-se a Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) com enfoque atribucional e escopo do 'berço-ao-portão'. Os produtos em questão procedem de formulações distintas entre si quanto aos solventes utilizados. Uma das razões que justifica esta variabilidade de composição reside nas percepções organolépticas e expectativas de nichos heterogêneos de consumidores (WATSON, 2014).

Ambos os produtos detêm fatias bem definidas, e expressivas, de mercado e, por isso, antes de indicar uma opção, os resultados gerados em decorrência desta iniciativa servirão para diagnosticar pontos potenciais para melhoria de performance ambiental. Com eles, será então possível elaborar propostas específicas para cada cadeia de processo capazes de reduzir, minimizar, ou mesmo, eliminar tais impactos ambientais. O caráter comparativo da análise deve, portanto, ser entendido como referência inicial para cada sistema de produto.

Destaque-se por fim que os dois enxaguatórios possuem finalidades antissépticas, e efetividades de uso equivalentes (LYNCH et al., 2016), bem como, níveis idênticos de proteção e segurança para a saúde do consumidor (BOYLE; KOECHLIN; AUTIER, 2014). O atendimento desses requisitos permite afirmar que tais antissépticos bucais possuem mesma função primária.

Espera-se que os achados e dividendos científicos obtidos desta iniciativa possam trazer elementos para que a variável ambiental passe a ser considerada de forma mais efetiva em processos gerenciais de tomada de decisão que possam ocorrer no âmbito da cadeia de produção dos antissépticos bucais estudados.

2. OBJETIVO

Tendo em vista o contexto apresentado na seção anterior, este estudo acadêmico-científico tem por objetivos gerais:

- Comparar os desempenhos ambiental e energético exercitado pelas rotas de processamento dos antissépticos bucais em análise;
- Verificar o grau de efetividade, novamente em termos ambientais e energéticos, de ações propostas com o intuito de gerar melhorias potenciais de desempenho de ambas as cadeias produtivas.

Como objetivos complementares da mesma iniciativa, mas que nem por isso, menos importantes, espera-se ainda:

- Fornecer subsídios para que a variável ambiental seja condiserada para efeito de processos gerenciais que ocorram no âmbito, ou mesmo, que envolvam, os arranjos antrópicos em análise;
- Dar uma contribuição para o futuro Banco de Dados brasileiro de apoio a realização de estudos de Avaliação de Ciclo de Vida.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Produtos de Higiene Pessoal

3.1.1. Caracterização de produtos

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA os produtos de higiene pessoal, e os cosméticos, devem ser entendidos como:

Preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e/ou corrigir odores corporais e/ou protegê-los ou mantê-los em bom estado (ANVISA, 2015, p. 40).

Além desta definição o mercado nacional deve seguir mais dois critérios específicos para caracterizar bens de consumo desse segmento. Estes remetem à classificação dos mesmos produtos como *Grau 1* ou *Grau 2*, de acordo com as orientações e exigências que foram estabelecidas pela mesma agência (ANVISA, 2015). São eles:

Grau 1: são produtos cuja formulação cumpre com a definição supradescrita, mas também: (i) que se caracterizam por possuir propriedades básicas (ou elementares) cuja comprovação não seja necessária, e (ii) que não requeiram informações com maior grau de detalhe quanto ao modo de uso, e possíveis restrições de aplicação, dadas às características intrínsecas do produto.

Grau 2: bens de consumo para os quais a formulação cumpra a definição supracitada e que, além disso possuem indicações específicas cujas características requeiram comprovação de segurança e/ou eficácia, informações e cuidados, modo e restrições de uso.

A divisão descrita acima se justifica pela probabilidade de ocorrência de efeitos não desejados devido ao uso inadequado do produto, sua formulação, finalidade de uso, áreas do corpo a que se destinam e cuidados a serem observados quando de sua aplicação (ANVISA, 2015).

Dentro dessas classes de produtos, destaca-se os enxaguatórios bucais com função antisséptica, antiplaca ou com flúor, classificados como Produtos Grau 2. De acordo com a regulamentação estabelecida para tais bens de consumo, seu uso é permitido para crianças acima de seis anos e essa restrição deve ser colocada nos rótulos.

Observe-se que podem ser criadas formulações específicas para o público infantil; no entanto, o dossiê técnico, bem como, outras necessidades a elas associadas, devem ser submetidas a apreciação da Anvisa (ANVISA, 2015). A sobreposição da referida ordenação legal às características dos produtos que foram analisados por este estudo os classifica, necessariamente, como de Grau 2.

Outro ponto a ser ressaltado é que a limitação etária apresentada acima pode ser ainda mais restrita. Tal delimitação irá depender do suporte técnico, e de estudos específicos sobre cada cosmético, em que se pretenda verificar aspectos de eficácia e segurança à exposição. Tanto isso é verdade que são distribuídos no mercado enxaguatórios bucais de consumo vedado para crianças com idade inferior a doze anos.

Aparte da apresentação sob uma ótica estritamente regulatória, a ação farmacológica dos enxaguatórios bucais deve ser destacada devido ao seu papel-chave no controle químico da placa bacteriana, e na sua intervenção sobre processos inflamatórios e infecciosos instalados na cavidade bucal, a despeito destes serem decorrentes de procedimentos mecânicos de escovação inseridos na rotina de higiene oral (ARAÚJO et al., 2015). Os processos mecânicos remetem basicamente ao uso de escova, e de fio dentais.

Além dos aspectos já mencionados, os produtos cosméticos e de higiene pessoal possuem restrições quantitativas no tocante ao uso de uma série de componentes químicos. Tal regulamentação também indica a necessidade de inclusão de textos obrigatórios nas embalagens dos produtos, conforme o composto químico incluído na composição (ANVISA, 2015).

A prescrição legal aplicada pela Anvisa observa uma série de compostos que integram as formulações de produtos para higiene bucal. Nessa gama de substâncias químicas destaca-se o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e os fluoretos (F^-) advindos de sais de flúor. O H_2O_2 é um dos agentes branqueadores mais usados nos produtos de higiene oral (JAIME et al., 2014). No entanto, essas substâncias não podem ser consideradas produtos com classificação cosmética para o mercado brasileiro. Por conta disso, a regulamentação legal que dispõe sobre a composição dos enxaguatórios bucais limita a um máximo de 0,1%_{ov/v} o teor de H_2O_2 , presente ou liberado.

Para o caso do F^- , esse composto exerce papel importante sobre o controle da cárie nos dentes (MOI; TENUTA; CURY, 2008). Nesse caso a regulamentação da Anvisa define concentração máxima de 0,15%_{m/m} de F^- na formulação de produtos com classificação cosmética (ANVISA, 2012).

Entretanto, ambos os enxaguatórios bucais analisados por este estudo possuem por função única a ação antisséptica bucal. Por conta disso, não se caracterizam por terem função primária adicional, tais como ação branqueadora ou proteção contra as cáries.

Na classe dos enxaguatórios bucais, há uma série bastante frequente de agentes antimicrobianos, os quais, inclusive, estão disponíveis no mercado. Entre os agentes farmacológicos mais utilizados, há os compostos orgânicos clorexidina, cloreto de cetilpiridínio e triclosan, além dos óleos essenciais (BUGNO et al., 2006). A maioria dos agentes antimicrobianos atua rompendo a parede celular e inibindo complexos enzimáticos, ações essas que comprometem o metabolismo das bactérias a ponto de extingui-las (ARAÚJO et al., 2015).

A diferença mais importante entre os produtos em análise está no aspecto sensorial, que os direciona para diferentes segmentos de mercado. Consumidores com certo perfil tem apreço pelo alto nível de refrescância durante o uso do enxaguatório bucal; outros preferem produtos com apelos mais suaves. Isso é crucial na formulação, para entregar, junto à função antisséptica, a palatabilidade esperada.

Para atender as expectativas de cada público-alvo, um dos enxaguatórios que fazem parte deste estudo é formulado tendo em conta um álcool de cadeia curta para auxiliar a percepção de refrescância. O outro produto tem aspecto mais suave, auxiliado pela presença de poliol de cadeia longa. Maiores detalhes vinculados às formulações e influências sobre a produção de cada antisséptico estão descritos mais adiante no tópico 3.1.3: “Processos de Produto”.

3.1.2. Aspectos de Mercado

O mercado mundial de cosméticos movimentou mais de US\$ 430 bilhões durante o ano de 2012 e, dentro desse montante, o Brasil contribuiu com quase US\$ 42 bilhões, tornando-se o terceiro maior usuário do setor de higiene e cuidados pessoais no período citado (BAIN & COMPANY, 2014). De acordo com a Tabela 1, o país é destaque em praticamente todos os setores de produtos para higiene pessoal.

Tabela 1 – Comparação de mercado Brasileiro e mundial – ano base: 2012

Itens	Mercado (US\$ Bilhões, 2012)		Ranking Global
	Brasil	Mundo	2012
Produtos para cabelo	9,3	74	2
Perfumes	6,5	43	1
Produtos para pele	4,6	99	4
Desodorantes	4,3	21	1
Maquiagem	3,5	54	3
Higiene oral	3,4	40	3
Banho	3,3	38	2
Produtos para barbear	2,6	17	2
Proteção solar	1,4	9,1	1
Outros cosméticos	3,0	37	3
	Mercado (US\$ Bilhões, 2012)		Ranking Global
	Brasil	Mundo	2012
Total	42	433	3

Fonte: (BAIN & COMPANY, 2014)

Outro ponto que mostra a relevância de cosméticos para saúde bucal no Brasil é que, também em 2012, os itens deste segmento foram responsáveis por metade das exportações dos produtos de cuidados pessoais e cosméticos, juntamente a produtos para cabelo (Figura 1). Logo, não apenas a venda direta ao consumidor brasileiro é interessante, como há forte oportunidade de instalação de uma indústria que atue como polo irradiador para outros mercados. Ou seja, que possa vender e/ou distribuir bens de higiene bucal para outros países.

Figura 1 - Balança comercial do setor de cosméticos e higiene pessoal em 2012 (em US\$ milhões), por aplicação

Dentro do mercado de higiene bucal os produtos com maiores valores de mercado no ano de 2012 foram os cremes dentais (48%), seguidos das escovas dentais (28%), e dos enxaguatórios (14%), assim como aparece detalhado na Figura 2. Além disso, o mesmo segmento registrou 7%^{aa} de crescimento até 2014 (WATSON, 2014).

Figura 2 - Participação de produtos no mercado brasileiro de higiene oral em 2012

Fonte: (ABIHPEC, 2013)

Além do expressivo mercado de higiene bucal existente no país, cerca de 15% do total de profissionais de odontologia em exercício no mundo em 2014 haviam se graduado no Brasil (WATSON, 2014). Esse dado ratifica a postura do consumidor brasileiro em termos de opções para preservação da higiene bucal, também segundo a perspectiva destas serem amparadas por orientação profissional.

Frente às limitações dos métodos mecânicos de higiene no controle e/ou remoção da placa bacteriana, os enxaguatórios bucais com agentes antimicrobianos despontam como alternativas eficientes de auxiliares dos métodos convencionais (escovas e fios dentais) na remoção de patógenos da cavidade oral (MARINHO; ARAÚJO, 2007). Por conta disso, o consumo desses itens resulta importantes contribuições em termos de mercado (Figura 2).

Os enxaguatórios bucais também estão presentes em outras funções de maior valor agregado, como produtos ‘multipropósitos’, brevemente citados no item (3.1.1). Um exemplo disso remete aos produtos desta classe que além do controle da placa, ainda se preopõe a retirar, ou pelo menos, atenuar, o efeito de amarelamento dos dentes. A tendência derivada desse caráter multipropósito também auxilia no sucesso comercial dos enxaguatórios.

Tal como já fora apresentado antes, os aspectos sensoriais em relação aos anseios do consumidor são fundamentais para que essa classe de produtos siga crescendo no Brasil. Assim sendo, revisões de formulação são de certa forma recorrentes. Em determinada situação ocorrida no país, a mudança de sabor do enxaguatório bucal foi realizada para satisfazer a ‘necessidade sensorial’ do consumidor que desejava ter um sabor mais suave. Isso ocorreu de maneira gradual e passou por um processo de educação do consumidor, a fim de que este compreendesse que apesar da mudança, o produto seguiria cumprindo sua função antisséptica com a mesma efetividade que a composição consagrada (WATSON, 2014).

O mercado nacional de enxaguatórios bucais é composto por empresas tradicionais do seguimento. Dentre estas devem merecer destaque: Colgate (Plax), Glaxo-Smith-Kline (Sensodyne), Johnson & Johnson (Listerine), Procter & Gamble (Oral B), Sanofi (Cepacol), e Unilever (Close Up) (GIANINI, 2014).

3.1.3. Processos de Produção

O processo produtivo de cada enxaguatório bucal observado no estudo está detalhado de maneira esquemática, respectivamente nas Figura 3a e 3b. Em linhas gerais, cada qual das cadeias de produção compreende quatro estágios:

- a. Síntese de matérias-primas, insumos e embalagens;
- b. Manufatura dos antissépticos *per se*;
- c. Envase;
- d. Operações de transporte.

Por conta de aspectos de confidencialidade relacionados a proteção intelectual e a segredo industrial relacionados aos bens em estudo, e a seus processamentos, estes cosméticos passarão a ser denominados ‘Produto A’ e ‘Produto B’. A diferença entre ambos reside na formulação, como já fora citado no item 3.1.1. Enquanto o *Produto A* faz uso de um álcool de cadeia curta como um dos veículos, esta função é cumprida por um poliol de cadeia mais longa no *Produto B*.

Enxaguatórios bucais podem ser fabricados a partir de diferentes composições de solventes, como as formulações baseadas em álcool, propilenoglicol ou mesmo, água (ARAÚJO et al., 2015). Além do propilenoglicol, outros polióis podem também ser empregados nas formulações, como glicerina, que também atua como edulcorante. A quantidade desses materiais apresenta contribuição cumulativa mássica acima de 95% do total de material para cada uma das formulações em estudo. O produto com base alcoólica possui todos os solventes advindos de fonte renovável. Já o Produto B não possui essa característica, justamente por conta de o poliol ser de base fóssil.

O restante dos materiais (corantes, edulcorantes sólidos, agentes antimicrobianos, surfactantes, e aromas) tem contribuições cumulativas inferiores a 5,0% dos totais de matéria consumidos para efeito de produção propriamente dita dos enxaguatórios. Por conta dessas matérias-primas apresentarem contribuições tidas como marginais as mesmas foram excluídas das respectivas análises, assim como pretende-se, tenha ficado esclarecido no capítulo 5: ‘Análise de Ciclo de Vida de antissépticos bucais’.

Figuras 3a e 3b - Diagrama esquemático representativo do processo de fabricação de os enxaguatórios bucais

Nota: o fluxograma referente à Figura 3a refere-se a cadeia produtiva do Produto A (enxaguatório de base alcoólica), enquanto o diagrama indicado na Figura 3b destaca o sistema de produção do Produto B (enxaguatórios de base poliólica)

A água utilizada na produção dos enxaguatórios e em todas as etapas de limpeza e sanitização do processo é purificada até os níveis estabelecidos na legislação para uso em produção de cosméticos.

Os materiais envolvidos na cadeia produtiva possuem diversificação de transportes até a planta de manufatura dos enxaguatórios; ou seja, os meios podem ser terrestres, marítimos, ferroviários ou por vias internas na fábrica, dependendo do composto em questão. Há casos em que, por necessidade comercial ou estratégica, os materiais apresentam mais de um fornecedor ou rota possível. Essa prática foi adotada com o objetivo de manter o abastecimento do item independente de desdobramentos de sazonalidade, ou de quaisquer outros distúrbios que possam ser causados sobre esta cadeia produtiva. Nessas situações, o critério econômico (expresso na forma de custo) tornou-se elemento essencial para construção da malha de transporte no modelo que foi concebido para representar a realidade de cada cadeia de processo para efeito de avaliação dos impactos ambientais.

A manufatura dos antissépticos bucais ocorre em reatores dotados de agitação contínua. O envase se dá igualmente de forma contínua. O trecho da cadeia produtiva que está instalado dentro da planta utiliza energia elétrica vinda da *matríz* elétrica brasileira (grid BR).

A fabricação do Produto A predispõe o uso de fluido inertizante para redução de risco operacional relacionado ao álcool de cadeia curta, que faz parte do produto. Esse fluido é injetado nos tanques de reação para controle da atmosfera interna daqueles vasos, com propósito de reduzir a probabilidade de ignição já que o teor de álcool nessa altura do processo pode variar de 30 e 70%_{ov/v}. Após a fabricação das fórmulas, esse material não será utilizado no envase.

A manufatura do Produto B requer uma etapa adicional, de aquecimento indireto até a faixa de temperatura de 60 – 95°C, realizada com vapor de água. Esse vapor é gerado por caldeiras instaladas próximo à manufatura, movidas a combustível fóssil.

Após serem formulados os antissépticos são envasados em embalagens estruturadas em polietileno tereftalato (PET). As tampas desses vasilhames são confeccionadas em polipropileno (PP). Para o estudo em questão, adotou-se por premissa que as embalagens para ambos os produtos teriam capacidade de 500 mL.

Durante esse estágio, a eficiência de envase não é plena; no entanto, também aqui questões de confidencialidade impedem que este desempenho seja ser especificado no trabalho.

Assumiu-se que os volumes de despejos decorrentes de perdas de processo, e produtos fora de especificação, seriam enviado para tratamento em uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) industrial instalada na planta. No período entre trocas de fabricação, as unidades produtivas são limpas e sanitizadas. Apenas nesse momento ocorre a geração de efluentes líquidos em qualquer das cadeias produtivas. Uma característica importante de ambos os enxaguatórios em estudo é que o resíduo de produto final presente nas unidades de fabricação e envase é pouco significativo em termos de composição e quantidade. Isso acontece em virtude do comportamento reológico dos antissépticos que não promove alto nível de aderência nas regiões de contorno dos equipamentos, se comparados a outros cosméticos. Tal circunstância permite assumir que o nível de contaminação dos efluentes vindos da etapa de limpeza e sanitização (C&S) da unidade possuem níveis desprezíveis de contaminação. O tema voltará a ser tratado no Capítulo 5 deste documento.

3.2. Avaliação de Ciclo de Vida (ACV)

O conceito de Ciclo de Vida compreende o conjunto de estágios de um sistema antrópico que são necessários para que um produto, processo, ou serviço, atenda com a eficiência que dele se espera às funções para as quais foi concebido. Em linhas gerais, esses estágios são classificados em extração dos recursos, manufatura, uso e descarte final do produto.

Figura 4 - Esquema da Análise de Ciclo de vida de um produto

Fonte: (CERVANTES, 2015)

A Figura 4 mostra de forma esquemática os estágios de ciclo de vida de um produto. A conexão entre eles ocorre por meio de estágios de transporte (SILVA et al., 2010). Por analogia e extensão, a ACV pode então ser entendida como uma técnica de gestão desenvolvida com o intuito de fornecer um diagnóstico quantitativo do desempenho ambiental do conjunto de etapas antrópicas que devem ser cumpridas para que um produto – processo, ou serviço – cumpra com os propósitos para os quais este foi produzido (ou exercitado) (SILVA, 2012).

Segundo a abordagem descrita pela norma ABNT NBR ISO 14040 (ABNT, 2009a), a técnica de ACV compreende quatro etapas estruturais: Definição de Objetivo e Escopo; Análise do Inventário; Avaliação de Impactos Ambientais, e Interpretação.

A partir da representação esquemática indicada na Figura 5, pode-se perceber que todas as etapas da ACV não apenas são interdependentes, como também iterativas.

Isso quer dizer que as decisões metodológicas tomadas em determinada etapa do método poderão provocar revisões de outras que a ela estão interligadas. Por outro lado, essa mesma lógica proporciona homogeneidade metodológica e permite readequações sucessivas durante o avanço do estudo (SILVA e KULAY, 2006).

Figura 5 - Estágios do estudo ACV

Fonte: (ABNT NBR ISO 14040:2009)

Na Definição de Objetivos estão descritos de maneira clara e inequívoca os objetivos do estudo, os motivos e aplicações para os quais este está em desenvolvimento e o público-alvo a que seus resultados se destinam.

Na Definição de Escopo são estabelecidas premissas, condicionantes e orientações de caráter geral para o estudo como, por exemplo, a função a ser exercitada pelo objeto da análise, bem como uma quantificação de seu exercício (Unidade Funcional, UF); as fronteiras do sistema de produto (com o meio ambiente e com outros sistemas); diretrizes orientativas para o processo de coleta de dados; tipo e qualidade dos dados; procedimentos de alocação; critérios de exclusão de dados; métodos e categorias de impacto ambiental; tratamento de incertezas; e tipo e formato do relatório (ABNT, 2009a e 2009b).

Na Análise de Inventário, dados representativos a aspectos ambientais, ou seja, correntes materiais e energia que circulam pelas fronteiras entre o processo em análise e o meio ambiente são coletados. É usual que sejam quantificados ainda bens de consumo e seus eventuais subprodutos, fluxos intermediários – que interligam dois estágios do processo em análise -, e fluxos de produto – que são também utilizados no processo em análise, mas advêm de outros processos antrópicos (GUNADY et al., 2012). Os dados utilizados podem ser obtidos em campo (dados primários) ou através de literatura (dados secundários).

A coleta de dados gera um conjunto de informações na forma bruta. Estes devem ser tratados para compor o Inventário do Ciclo de Vida (ICV), cabendo ao executor da ACV verificar se os requisitos de qualidade foram atendidos, aplicar balanços de massa e energia para validar valores obtidos de estimativas (e não, de coleta), e correlacionar os dados validados à UF (ou fluxo de referência, RF). Este procedimento é conhecido como tratamento dos dados.

Dados quantitativos utilizados na comparação de materiais ou processos e dados qualitativos empregados para descrição de aspectos ambientais ou etapas não quantificáveis, podem ser selecionados a partir da aplicação dos critérios de exclusão de dados. Esses mesmos critérios permitem identificar aspectos ambientais a serem considerados em cada processo elementar; ou seja, no menor nível de um sistema de produto para o qual é possível quantificar correntes de matéria e energia de entrada e saída (ABNT, 2009b).

Nesse instante, devem também ser incorporados critérios de alocação a fim de proceder a uma ponderação minimamente coerente de aspectos ambientais entre os distintos produtos gerados em determinado processo inscrito no sistema de produto (MARTINHO, 2014). A alocação consiste na distribuição entre os coprodutos gerados em certa etapa do processo, das cargas ambientais que a ela sejam pregressas. Este procedimento se faz necessário, portanto, quando o sistema em estudo gera – simultaneamente, mais de um produto, caracterizando assim uma situação conhecida como de multifuncionalidade (FERREIRA, 2012). Os critérios de alocação de uso mais frequente em estudos de ACV baseiam-se: (i) em propriedades ou características físicas (massa, ou conteúdo energético), ou (ii) no valor comercial de cada qual dos produtos gerados (SUGAWARA, 2012).

O uso de procedimentos de alocação é uma questão controversa. A norma ABNT NBR ISO 14040 (2009a) recomenda evitar a alocação sempre que possível, seja por meio da subdivisão de processos, seja expandindo os limites do sistema para incluir as funções adicionais a ele relacionadas (VAN DER VOET, 2009). A falta de consenso sobre esse aspecto metodológico faz com que muitos autores recomendem que o tratamento de multifuncionalidades seja efetuado por mais do que um procedimento, com o propósito de aferir a magnitude dessa decisão sobre os resultados finais do estudo. São exemplos de opções a alocação o chamado Método de Excesso (*Surplus Method*) e a Expansão de fronteiras (ABNT, 2009b).

O *Surplus Method* consiste em destinar a totalidade das cargas ambientais geradas a montante da situação de multifuncionalidade para o coproduto que permanecerá no sistema (SUH et al., 2010). Os autores alertam que a aplicação do *Surplus Method* não converte os produtos que atravessariam as fronteiras em rejeitos. Esse mesmo ajuste seria metodologicamente inadequado pelo fato de onerar, indevidamente, o produto em análise quanto aos impactos decorrentes de sua destinação no ambiente.

Já a Expansão de fronteiras do sistema compreende ampliar os limites do arranjo objeto de estudo da ACV até que as situações de multifuncionalidade deixem de existir. Para que isso ocorra em efetivo, funções adicionais aos coprodutos devem necessariamente ser relacionadas (MUNIZ, 2012).

A Avaliação de Impactos Ambientais do Ciclo de Vida (AICV) analisa as magnitudes e significâncias dos efeitos potenciais causados pelo ciclo de vida do produto sobre o meio ambiente e sobre o ser humano, no âmbito do atendimento da função (MARTINHO, 2014). De acordo com a ABNT NBR ISO 14044 (ABNT, 2009b) a etapa de AICV apresenta elementos obrigatórios e opcionais. Por elementos obrigatórios podem ser citados os procedimentos de:

- a. Seleção de categorias de impactos e de seus respectivos indicadores;
- b. Classificação;
- c. Caracterização;
- d. Definição do Perfil de Impacto Ambiental.

A Seleção das Categorias de Impacto Ambiental baseia-se nos resultados do ICV, particularmente nos aspectos ambientais de maior relevância para o estudo. Algumas das categorias de impactos de uso mais frequentes em estudo desta natureza são: Mudança Climática; Depleção da Camada de Ozônio; Acidificação; Depleção de Recursos Abióticos; Eutrofização, Formação de Foto-oxidantes, Depleção de Recursos Hídricos e Fontes Fósseis, Transformação e Ocupação do Solo, Toxicidade Humana e Ecotoxicidade. As categorias de impacto devem ser correlacionadas com os resultados gerados pelo ICV. Esta ação ocorre em dois momentos: primeiramente em termos qualitativos – segundo procedimento de Classificação; e, em uma segunda etapa, por meio de uma interação quantitativa – a qual se denomina Caracterização (MARTINHO, 2014).

Como elementos opcionais, a ABNT NBR ISO 14044 (2009b) indica os procedimentos de Normalização e Ponderação. A Normalização trata de converter os resultados da caracterização a uma mesma (e única) base de referência. Este procedimento está condicionado à disponibilidade de fatores confiáveis, que reflitam as condições de avaliação (SUGAWARA, 2012). A Ponderação atribui pesos para as diferentes categorias de impacto com base na percepção ou entendimento de profissionais e praticantes ligados direta ou indiretamente à análise (SILVA, 2012). Do procedimento origina-se um Indicador Único de desempenho ambiental associado ao objeto em análise. Tendo em vista suas características, a Ponderação é tratada como elemento opcional de AICV dada sua inerente subjetividade (SUGAWARA, 2012).

Por fim, a etapa de Interpretação compreende uma análise dos resultados gerados do estudo com vistas a estabelecer recomendações e conclusões a ele associadas. Esta análise crítica combina, resume e discute constatações da análise de inventário e da avaliação de impacto, de maneira iterativa aos objetivos e escopo da ACV, bem como da natureza e da qualidade dos dados coletados (MARTINHO, 2014).

As conclusões e recomendações geradas por qualquer estudo de ACV devem refletir objetivamente os resultados gerados em suas fases executivas (Análise de inventário, e Avaliação de impacto). Para tanto estes devem corroborar o objetivo e o escopo que forma estabelecidos, além de não estarem baseados em interpretações pessoais, dado que estas podem influenciar tomadas de decisão que forem respaldadas pela ACV (SUGAWARA, 2012).

3.3. Estudos de desempenho ambiental de produtos de higiene pessoal e insumos correlatos

Uma revisão de literatura foi realizada com o intuito de identificar estudos avaliassem o desempenho ambiental de produtos cosméticos. Além determinar o estágio atual de evolução do tema em termos acadêmico-científicos, a verificação buscou identificar lacunas neste campo de estudo, que ajudaram depois na estruturação desta pesquisa.

O levantamento ocorreu em portais científicos consagrados como *Web of Science*, *Scopus*, *ScienceDirect*, *Mendeley*, *Scielo* e Periódicos CAPES. Durante a consulta foram empregadas de maneira associada palavras-chave como '*personal care*', '*oral care*', '*LCA*', '*carbon footprint*', '*environemntal impact*', '*energy performance*', '*environmental performance*', bem como seus equivalentes em língua portuguesa. Os resultados obtidos foram pouco efetivos em encontrar estudos em que tivessem sido realizadas avaliações de desempenho ambiental e energético de produtos de higiene oral. A fim de ampliar o raio de ação da consulta, artigos que remetiam a produtos para cuidados pessoais e cosméticos foram incorporados às buscas. Os resultados foram novamente pouco significantes, indicando que as iniciativas nesse segmento são difusas e com elevada variabilidade de abordagens. O foco dessas ações concentra-se principalmente sobre insumos que abastecem a cadeia produtiva dos cosméticos.

Weisbrod e Van Hoof (2011) propuseram melhorias à cadeia produtiva e a disposição final de fraldas descartáveis. A ACV foi aplicada do 'berço ao túmulo', mas excluindo o uso do produto, de forma a comparar diferentes produtos, e usando dados coletados para o período 2007-2010. Os autores constaram que a remodelação conceitual das fraldas em termos de materiais de construção, sistema de absorção de dejetos, e de 'design' proporcionaram ganhos ambientais significantes.

Em outra análise Narimatsu et al. (2013) compararam escovas dentais fabricadas com diferentes de resinas plásticas para saber qual o efeito do uso plásticos reciclados da própria planta estudada no desempenho do ambiental do item para higiene bucal analisado. A ACV foi aplicada também com escopo do 'berço ao túmulo', excluindo alguns estágios de manufatura, transporte, embalagem, além do uso.

Além dos casos antes descritos observou-se ainda uma quantidade expressiva de estudos que se restringem a uma etapa (ou conjunto de etapas) da cadeia produtiva do cosmético, e que buscam verificar efeitos ambientais de ajustes em formulações, ou em embalagens. Se esse tipo de análise está distante da ACV clássica, ou menos proporciona contribuições pontuais interessantes, por trazer mais detalhes quanto aos consumos e gerações de matéria e energia que ocorrem em operações relacionadas à manufatura e a logística associada a um bem para higiene ou de cuidados pessoais.

Dentro deste mesmo espírito, Guilbot et al. (2013) analisaram emulsificantes usados para produtos cosméticos. Muito embora limitado à formulação do cosmético, o ciclo de vida do *alkyl polyglucoside* (APG) foi avaliado do 'berço ao uso'. Além de mapear impactos ambientais associados a esse espectro de aplicação, a análise identificou também as etapas que mais geravam contribuição ambiental dentro daquele escopo.

Por fim, Riegel et al. (2012) também aplicaram ACV para identificação de aspectos ambientais em embalagens usadas no segmento de perfumaria. Mais uma vez neste caso, a verificação de desempenho ambiental ocorreu por comparação. Chamou a atenção neste caso, o escopo de aplicação dos estudos; se por um lado alguns dos ciclos de vida se iniciaram com ações de reciclagem de materiais, por outro, não houve para qualquer das situações a inclusão das etapas de pós-consumo das embalagens.

4. MÉTODO DE TRABALHO

A fim de atender satisfatoriamente aos propósitos enunciados no Capítulo 2 deste documento, a pesquisa foi organizada na forma de ações executivas que, ao serem coordenadas entre si, dão forma ao Método de Trabalho. Tais atividades são descritas a seguir em maior nível de detalhes.

- a. Revisão de Literatura: tratou de identificar junto a fontes técnicas consistentes e referenciáveis, dados e informações que capazes de caracterizar o segmento de produção de enxaguatórios em relação a: (i) características e propriedades dessa classe de produtos; (ii) aspectos componentes de seu mercado; e (iii) aspectos tecnológicos e processuais relacionados à produção em si desses bens de consumo;
- b. Caracterização dos processos industriais em estudo: detalhamento das etapas dos processos em análise quanto à tecnologia *per se*, especificidades técnicas e operacionais, bem como, no tocante a consumos e emissões de matéria e de energia. Os dados coletados na etapa (a) do projeto foram de fundamental valia para conclusão dessa atividade;
- c. Construção de modelos representativos e consistentes de cada realidade analisada: os levantamentos efetuados na etapa (b) permitiram a construção de modelos representativos dos processamentos em análise para condições regulares de operação.
Tais arranjos foram verificados e, quando necessário, foram ajustados, até que se atingissem graus de consistência e de robustez que fossem condizentes com os objetivos a que se destina esta investigação;
- d. Determinação de desempenhos energético e ambiental: nesta etapa ocorreu a quantificação dos impactos ambientais associados aos produtos em análise. Esta, de sua parte, se desenvolveu em dois níveis: (i) aqueles que resultaram de consumos energéticos ocorridos ao longo das cadeias produtivas; e (ii) os que procedem de perdas de matéria e energia desde os mesmos sistemas para o meio ambiente.

As verificações ocorreram via aplicação da técnica de ACV, com auxílio de recursos computacionais que propiciaram a formulação de diagnósticos com grau de aprofundamento condizente com os objetivos do projeto;

- e. Análise de resultados: esta ação compreendeu uma avaliação dos resultados proporcionados pela aplicação da ACV com o propósito de identificar focos de concentração de efeitos adversos causados por esses processamentos tanto sobre o entorno, como para o ser humano.

O processo de verificação ocorreu a partir de confrontação direta dos achados de pesquisa com resultados de desempenho recolhidos junto à literatura técnica pertinente e disponível sobre o tema.

Como resultado dessa ação esperava-se, assim como se confirmou mais tarde, ter uma lista hierarquizada de oportunidades de melhoria de desempenho ambiental. Daquele repertório foram serão extraídas aquelas que, após serem submetidas a critérios objetivos, se tornaram depois, objetos de proposição de ações de melhoria;

- f. Proposição de ações de melhoria: a elaboração dos diagnósticos ambiental e energético de cada rota processual abriu a perspectiva para sugestão de ações de melhoria de desempenho.

Estas alternativas foram selecionadas, mais uma vez, tendo em conta critérios técnico-comerciais consistentes. Feito isso, passou-se então para as etapas de especificação, dimensionamento, e implementação destas ações nos modelos que retratam cada processamento;

- g. Verificação da efetividade ambientais e energéticos das ações potenciais de melhoria: a técnica de ACV foi aplicada aos modelos dos sistemas de produto em análise com vistas a verificar ganhos e ônus derivados das ações propostas, em termos de impactos ambientais e energéticos.

Os resultados foram novamente confrontados entre si gerando um diagnóstico situacional da possível implementação das sugestões. A conclusão dessa ação atendeu ao segundo dos objetivos estabelecido para a presente iniciativa;

- h. Considerações finais sobre o tema: o projeto se encerrou com a proposição de um conjunto de sugestões de implementação que convergissem para a redução de perdas e o aumento de eficiência do processamento de enxaguatórios bucais.

Em termos práticos, o que se fez foram duas comparações: a primeira delas tratou de associar os cenários originais de desempenho energético e ambiental a aqueles que acumulavam soluções individualizadas.

Por fim as soluções que não fossem interdependentes foram relacionadas entre si para constituir o que se chamou de 'cenário de melhor desempenho potencial', ou simplesmente, 'cenário de sinergia'. Neste momento da análise, cada comparação foi realizada apenas no âmbito do respectivo antisséptico.

Para a segunda comparação apenas os cenários de referência, e os melhores cenários de desempenho de ambos os enxaguatórios foram comparados entre si. Essa ação tratou de examinar efeitos e desdobramentos das alterações recomendadas na forma da confrontação de resultados em cada um dos âmbitos de análise.

5. ANÁLISE DE CICLO DE VIDA DE ANTISSEPTICOS BUCAIS

O presente capítulo apresenta a construção dos modelos de sistema de produto dos enxaguatórios bucais A e B. Essas construções tiveram como referência os itens de definição de escopo previstos pela técnica de ACV, além de premissas específicas para cada qual das situações em estudo.

5.1. Modelagem de Ciclo de Vida

Este estudo foi elaborado de acordo com as orientações metodológicas previstas na norma ABNT NBR 14044 (ABNT, 2009). Dado o contexto, foram estabelecidos os seguintes elementos para efeito de definição de escopo:

- Fluxo de referência (FR): o FR para esta iniciativa foi definido como sendo: ‘obter-se 1,0 m³ de antisséptico bucal envasado’;
- Sistema de Produto: as Figura 6a e 6b descrevem os processos elementares que compõem os sistemas de produto em análise. Esta construção seguiu o detalhamento apresentado no tópico 3.1.3 deste documento. Em linhas gerais esses, se constituem de produção de ativos de cada formulação, manufatura de cada enxaguatório bucal, geração de utilidades e atividades de transporte.

Figura 6 - Diagramas simplificados das cadeias produtivas de antissépticos bucais de bases: (a) alcoólica; e (b) poliólica

- c. Tipo e Qualidade dos Dados: foram coletados dados primários de localização das matérias-primas e embalagens, processos de manufatura e envase. Os dados primários têm cobertura geográfica de Sudeste e Nordeste brasileiro. No caso de insumos e ativos obtidos de importação, a cobertura geográfica compreendeu outros países da América do Sul, América do Norte e Europa. As informações foram coletadas para um mês típico de processamento de ambos os produtos, que neste caso, remeteu a Maio de 2015;

Os dados secundários usados neste estudo foram recolhidos junto ao banco de dados Ecoinvent®. Para a criação de modelos, e realização de simulações fez-se uso do software SimaPro versão 8.1.1.16, de PreConsultants®, que é próprio dar suporte a realização de estudos de ACV;

- d. Tratamento de Situações de Multifuncionais: as multifuncionalidade foram tratadas por alocação. Na produção de diesel via refino do petróleo aplicou-se critério energético. Já a repartição de cargas ambientais entre glicerina, usada na manufatura do Produto 'B', e biodiesel ocorreu via critério econômico;
- e. Critérios de Exclusão: desconsideraram-se para efeito deste estudo, aspectos ambientais de contribuições cumulativas inferiores a 5,0% dos totais de matéria e energia que circulam através das fronteiras do sistema de produto. A exceção ocorreu para agroquímicos, cujos efeitos de quantidades menores do que esse patamar, mostraram ter expressiva relevância em termos de impacto ambiental;
- f. Métodos de Avaliação de Impacto e Categorias de Impacto Ambiental: o estudo foi realizado em dois níveis. No primeiro deles que tratou do desempenho energético dos processamentos de 'A' e 'B', a análise foi realizada pelo método *Cumulative Energy Demand* (CED) – v 1.09 (FRISCHKNECHT et al. 2007) para as categorias de impacto Fóssil, Não-Renovável (NRF), Nuclear, Não-Renovável (NRN), Biomassa, Não-Renovável (NRB), Biomassa, Renovável (RB), Eólica, Solar, Geotérmica, Renovável (RWSG) e Água, Renovável (RW) para aferição das Demandas de Energia Primária (PED) de ambos os produtos.

O segundo nível de análise considerou impactos derivados de emissões, cujas magnitudes foram aferidas pelo método ReCiPe – Midpoint v1.12 (GOEDKOOPE et al., 2013), para Mudanças Climáticas (CC), Acidificação (TA), Formações de

Foto-oxidantes (POF), Ecotoxicidade Terrestre (TEC), Ocupação de Solo Agrícola (ALO) e Depleção de Água (WD).

Como parte da estrutura da categoria WD no método ReCiPe, ressalta-se que a água utilizada para geração de energia elétrica é considerada rejeito de processo após o uso, embora as propriedades químicas desse componente não sejam alteradas. O presente estudo manteve essas mesmas condicionantes para efeito de quantificação de impactos no âmbito dessa categoria.

5.2. Premissas Específicas

Aparte das premissas gerais, foram também definidas condicionantes específicas para melhor caracterização do modelo de sistema de produto. Tais argumentações aparecem listadas a seguir:

- a. O caráter edulcorante dos antissépticos foi simulado por glicerina, em virtude da similaridade desta com o composto originalmente utilizado na formulação em termos de propriedades funcionais, físico-químicas e organoléticas;
- b. Não foram consideradas para efeito de análise de desempenho quaisquer cargas ambientais associadas aos processos de transformação das resinas plásticas nas embalagens que acondicionaram os produtos em estudo;
- c. Os transportes que ocorrem dentro de ambos os sistemas de produto foram determinados a partir de distâncias reais. Quando se constatou haver mais do que uma possibilidade de deslocamento do mesmo ativo ou matéria-prima suas quantidades foram estimadas pelo critério de menor valor de frete;
- d. Foram desprezadas as perdas de matérias-primas e insumos que ocorressem durante os transportes;
- e. Assumiu-se que a estação de tratamento de efluentes possui 95% de eficiência de remoção de sólidos dissolvidos – expressos em termos das demandas química e biológica de oxigênio (DBO e DQO) – gerados na fase de produção dos antissépticos;

- f. Admitiu-se que água para limpeza e sanitização de equipamentos e unidades de processo não conteria qualquer grau de contaminação ao ser descartada;
- g. Devido ao nível de consumo interno de hidróxido de sódio (NaOH) frente à produção nacional e o grau de importação, que corresponde a 39% do consumo da indústria nacional (ABICLOR, 2016), assumiu-se que esse material e o gás cloro (Cl_2) são importados. Ressalta-se que as obtenções de NaOH e Cl_2 ocorrem simultaneamente, por procederem das mesmas tecnologias. Por esse motivo, a premissa enunciada acima é aplicável para ambos os componentes, no âmbito da síntese do poliol de origem fóssil.

Os inventários que dão sustentação as análise que se segue, e que foram elaborados a partir das orientações metodológicas e premissas específicas apresentadas antes nos tópicos 5.1 e 5.2, aparecem descritos no nível de fluxos elementares e como Apêndice a este estudo.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Avaliação de incerteza na modelagem: Produto 'B'

A modelagem do sistema de produto do Produto 'B' apresenta uma fonte de incerteza associada à origem do óxido de propileno (C_3H_6O) que será usado na produção do poliol, este, de sua parte, integrante da formulação do enxaguatório.

Esse ativo pode ser fabricado na mesma planta de produção do poliol ou importado. Diante desse quadro, realizou-se uma análise comparativa entre os perfis energético e ambiental da produção do poliol a partir de C_3H_6O de ambas as procedências. Para tanto, foram constituídos os seguintes cenários:

- Cenário I: síntese de poliol com C_3H_6O importado;
- Cenário II: síntese de poliol com C_3H_6O produzido na mesma planta.

Essas análises seguiram as bases conceituais e as premissas que estão descritas no Capítulo 5. A Tabela 2 apresenta os resultados dos perfis energéticos para cada uma das situações. Já a Tabela 3 descreve os desempenhos dos Cenários I e II em termos de seus impactos ambientais.

As duas tabelas apresentam também uma coluna com valores relativos de variação ($\Delta\%$), que foram calculados pelo quociente estabelecido entre a diferença do resultado alcançado por C I para determinado impacto energético (ou ambiental), e aquele obtido por C II, e o resultado de C I.

Tabela 2 - Comparação do perfil energético dos cenários I e II - Produto 'B'

Categoria de impacto	Produto 'B'		
	Cenário I (GJ/FR)	Cenário II (GJ/FR)	$\Delta (C II - C I) (\%)$
NRF	15,0	14,9	0,7
NRN	1,00	9,36E-01	6,5
NRB	2,43E-02	2,42E-02	0,2
RB	3,67	3,68	(-) 0,3
RWSG	5,27E-02	4,96E-02	5,8
RW	5,19E-01	5,92E-01	-14,1

Tabela 3 - Comparação do perfil ambiental dos cenários I e II - Produto 'B'

Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Produto 'B'		
		Cenário I	Cenário II	Δ (C II $\rightarrow$ C I) (%)
CC	kg CO ₂ eq	751	753	(-) 0,3%
TA	kg SO ₂ eq	3,31	3,32	(-) 0,3%
POF	kg NMVOC	2,79	2,77	0,7%
TEC	kg 1,4-DB _{eq}	9,77E-01	9,84E-01	(-) 0,7%
ALO	m ² a	359	360	(-) 0,3%
WD	m ³	21,5	23,4	(-) 8,8%

Uma primeira verificação indica proximidade entre os resultados obtidos para cada cenário, independentemente da categoria de impacto analisada. Além disso, muito embora C II tenda a mostrar resultados inferiores aos de C I, tal prevalência não ocorre para todas as dimensões analisadas. Muito embora para NRN, RWSG, RW e WD a variação supere o patamar de 5,0%, as incertezas associadas a coleta dos dados que compõe cada cenários são ainda maiores que essas oscilações. A equivalência entre os resultados é tranquilizadora. Assim sendo, optou-se por modelar o processamento do Produto 'B' a partir de C₃H₆O importado.

6.2. Análise Energética

A Tabela 4 descreve os perfis de desempenho, em termos de PED, das produções dos enxaguatórios bucais analisados neste estudo. O Produto B superou 'A' em todas as categorias de desempenho energético que foram analisadas no estudo.

Tabela 4 - Perfil energético das produções de A e B

Categoria de impacto	Produto A (GJ/FR)	Produto B (GJ/FR)
NRF	20,7	15,0
NRN	3,02	1,00
NRB	4,86E-02	2,43E-02
RB	30,5	3,67
RWSG	5,64E-02	5,27E-02
RW	23,1	5,19E-01
Total	77,4	20,3

Já a Figura 7 descreve as contribuições relativas associadas às cadeias de produção dos Produtos A e B para cada uma das categoria analisadas no estudo.

Figura 7 - Valores relativizados de desempenho energético para os Produtos A e B

As contribuições mais significantes quanto a demanda primária de energia, medidas por FR do Produto A, ocorrem para NRF, RB e RW: 27% (20,7 GJ), 39% (30,5 GJ) e 30% (23,1 GJ) do total de impacto do enxaguatório. Além disso, a eletricidade aparece como principal fonte de PED associada a obtenção daquele antisséptico: 28,0 GJ/FR. Deste total, exatos 27,6 GJ/FR, ou seja, a quase totalidade, remetem à fabricação do fluido utilizado para inertizar os reatores durante a manufatura do antisséptico. Apenas a produção do fluido (9,05 t/FR) consome 43,8 GJ/FR de energia, que representam 57% do total de PED do referido antisséptico.

Outra evidência de que o processamento do inertizante é decisivo para o resultado global de PED está em sua contribuição para RW (22,6 GJ/FR), que perfaz 98% do impacto da categoria. A necessidade de cerca de 7,0 kg de inertizante para cada quilo de Produto A processado se justifica devido ao teor alcoólico do material à saída dos reatores de processo. O uso do inertizante busca preservar a integridade física da instalação e do grupo operacional, como já fora citado antes no tópico 3.1.3.

Para NRF os aportes ocorrem a partir das extrações de gás natural (GN) e petróleo (RO). A geração de eletricidade apresenta as principais contribuições (169 m³GN/FR e 73,3 kg RO /FR). Seguem-se a esses o processamento de C₈H₁₀ (30 m³GN/FR e 35,4 kg RO/FR), insumo essencial à produção da resina PET que será conformada para elaboração das embalagens que acondicionam os Produtos A e B.

O eteno (C₂H₄) é usado na obtenção de etilenoglicol, o qual também será consumido para produzir PET. A síntese de C₂H₄ predispõe também consumos de GN e RO (5,79 m³/FR e 9,36 kg/FR). Há também um consumo expressivo de RO para produção de diesel (23,1 kg/FR), usado nos transportes rodoviários de matérias-primas e insumos.

O impacto total de RB está associado à energia intrínseca existente na biomassa de cana-de-açúcar (23,2 GJ/FR) e de soja (6,48 GJ/FR). Da parcela referente à cana, 16,1 GJ/FR decorrem da produção do C₂H₆O utilizado na formulação. O restante procede da biomassa (bagaço) que compõem o grid elétrico brasileiro (grid BR), cuja participação em 2014 foi de 7,3% (EPE, 2015).

O resultado verificado em termos de RW é derivado de hidroeleticidade procedente do grid BR. Em 2014 essa fonte respondeu por 65,2% do suprimento interno nacional, já considerando a fração importada do Paraguai (EPE, 2015).

Para o Produto B os principais aportes quanto a PED remetem a NRF e RB (74% e 18%) do total obtido para esse antisséptico. Em termos de NRF esses se concentram, mais uma vez, nas depleções de GN e RO, que ocorrem durante o processamento de propeno (C₃H₆: 31,9 m³GN/FR e 51,7kg RO/FR), insumo essencial na síntese de óxido de propileno (C₃H₆O) que, de sua parte serve à fabricação do veículo C₃H₈O₂.

Outra fonte de consumos associa-se a obtenção de C₈H₁₀ (29,0 m³GN/FR e 34,3 kg RO/FR). Em relação a RB, cerca de 90% dos impactos gerados pelo Produto B nessa forma procedem da biomassa de soja (3,27 GJ/FR).

6.3. Análise Ambiental

Também neste caso o Produto B mostrou melhor desempenho ambiental que 'A' em todas as categorias de impacto analisadas. A Figura 8 ilustra a referida interpretação comparativa entre os dois enxaguatórios.

Figura 8 - Contribuições relativas entre A e B - Ambiental

Os dados que originaram as contribuições relativas indicadas na Figura 8 aparecem descritos em mais detalhes a seguir (Tabela 5).

Tabela 5 - Perfil ambiental das produções de A e B

Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Produto A	Produto B
CC	kg CO _{2eq}	2271	751
TA	kg SO _{2eq}	9,62	3,31
POF	kg NMVOC	10,8	2,79
TEC	kg 1,4-DB _{eq}	5,54	9,77E-01
ALO	m ² a	1851	359
WD	m ³	2020	21,5

O melhor desempenho do Produto B é influenciado pela cadeia produtiva do $C_3H_8O_2$, particularmente, no tocante às produções de propeno (C_3H_6) e óxido de propileno (C_3H_6O). Os impactos decorrentes de emissões do Produto A foram afetados por dois fatores. O primeiro deles já foi destacado antes por ocasião da análise energética, e remete ao consumo de eletricidade para produção de fluido inertizante dos reatores de processo. O segundo fator está associado à origem do álcool que integra a composição de 'A'. Por proceder de cana-de-açúcar, a matéria-prima gera impactos ambientais significantes em termos de CC, TA, TEC, ALO e WD, que são derivados das circunstâncias em que o processamento agrícola ocorre.

Os principais precursores de CC para 'A' são as emissões atmosféricas de dióxido de carbono fóssil (CO_{2f}) e de mudança do solo (CO_{2LT}), com contribuições de 48% e 26%, de metano biogênico (CH_{4b} : 12%), e óxido de dinitrogênio (N_2O : 10%).

Em termos de CO_{2f} destacam-se perdas ocorridas durante: a geração de eletricidade (termoelétricas movidas a gás natural, óleo combustível e carvão, respectivamente: 305 kg/FR, 206 kg/FR e 125 kg/FR); nos transportes do solvente (C_2H_6O), de glicerina ($C_3H_8O_3$), de fluido inertizante, e de PET (41,9 kg/FR); bem como, na produção de C_8H_{10} (48,7 kg/FR). As emissões de CO_{2LT} são originárias dos lagos de sistemas hidrelétricos (572 kg/FU). Esta fonte também responde pelos lançamentos de CH_{4b} (10,8 kg/FR). O transporte de energia a alta tensão ioniza o ar gerando N_2O (388 g/FR). Além dessa fonte, N_2O é também emitido via desnitrificação de fertilizantes nos cultivos de soja e cana (212 e 68,6 g/FR).

Impactos na forma de TA ocorrem essencialmente por conta de emissões de óxido de enxofre ($SO_{2(g)}$: 52%), amônia ($NH_{3(g)}$: 27%) e óxidos de nitrogênio ($NO_{x(g)}$: 21%). O SO_2 procede também da produção de energia termoelétrica (gás natural: 972 g/FR; óleo: 1,56 kg/FR; e carvão: 559 g/FR) e da manufatura de ácido sulfúrico (H_2SO_4 : 194 g/FR) usado para ajuste de pH na fermentação que origina o C_2H_6O .

A geração de eletricidade responde ainda por perdas de NO_x (gás natural: 206 g/FR; óleo: 643 g/FR; carvão: 227 g/FR; e biomassa: 444 g/FR). A ela se somam emissões devidas à queima de bagaço de cana (524 g/FR) e aos transportes (112 g/FR). O NH_3 origina-se da desnitrificação de fertilizantes no cultivo de cana-de-açúcar (810 g/FR).

As contribuições para POF procedem de perdas de monóxido de carbono biogênico (CO_b : 48%), também de NO_x (33%), e de compostos orgânicos voláteis não-metânico (NMVOC: 6%). As emissões de CO_b derivam de queima de palha de cana. Para essa análise admitiu-se que 10% da colheita de cana ocorresse pela via manual para a qual a queimada é prática regular (ÚNICA, 2014). Por fim, as emissões de NMVOC remetem à dessulfurização e transporte de gás natural (103 g/FR), queima de carvão para geração de eletricidade (157 g/FR) e produção de C_8H_{10} (72,7 g/FR), que como já foi dito, é insumo usado para produção da resina PET.

Os agroquímicos consumidos nos cultivos de cana-de-açúcar e de soja respondem pela quase totalidade dos impactos de TEC, mesmo que estes apresentassem contribuição mássica inferior ao limite estabelecido como critério de exclusão (tópico 5.1). Quando somadas, as perdas para o solo de atrazina (6,84 g/FR), carbofuran (30,0 g/FR), fipronil (3,50 g/FR), diuron (5,78 g/FR), e linuron (5,38g/FR) totalizam 68% desse impacto. Já nos cultivos de soja, as emissões para o solo de 2,4-D (93,2 g/FR), Diflubenzuron (67 g/FR) e monocrotophos (8,19 g/FR) perfazem as contribuições mais expressivas para a categoria (29%).

Como não poderia deixar de ser, as produções de insumos agrícolas a partir dos quais são gerados ativos da formulação do Produto A representam os principais precursores para ALO. O cultivo de soja em regime anual, cuja produtividade média foi estimada por Sugawara (2012) em 2,46 t/ha, contribuiu com 655 m^2a ; já ao processamento de cana foram atribuídos 516 m^2a em função de sua produtividade média (70t/há) para o estado de São Paulo) e ciclo de cultivo semiperene (CONAB, 2015).

Em termos de WD a produção do fluido inertizante acumula 87% dos impactos para a categoria. Isso se deve a reposição de água das torres de resfriamento que operam no processo em reciclo aberto. Somam-se a esses, consumos de água para geração de hidroeleticidade (8%).

No caso do Produto B os impactos em termos de CC se originam de perdas de CO_{2f} (81%), CH_{4f} (9%) e N_2O (5%). O CO_{2f} é emitido durante o processamento de C_8H_{10} (55,7 kg/FR), na produção de C_3H_6 (47,7 kg/FR), e nos transportes (35,0 kg/FR) para distribuição de $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ e $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, e das resinas plásticas PET e PP.

As principais perdas aéreas de CH_4 estão associadas as manufaturas de C_3H_6 e de C_8H_{10} (471 e 547 g/FR). No caso do N_2O , estas remetem ao cultivo de soja (107 g/FR) sendo resultantes da desnitrificação de adubos nitrogenados.

Os impactos em termos de TA procedem em 73% de emissões aéreas de SO_2 e, em outros 26% de lançamentos de NO_x para o ar. O SO_2 é emanado da queima de carvão (803 g/FR) para produção de eletricidade, e das sínteses de C_3H_6 (99,0 g/FR) e C_8H_{10} (119 g/FR). As emissões de NO_x procedem rigorosamente das mesmas fontes que emitem SO_2 . Nesse caso, porém, tais contribuições totalizam, 365 g/FR, 90,3 g/FR e 100 g/FR. Complementarmente a isso, destacam-se as perdas de óxidos nitrogenados que ocorrem, mais uma vez, por conta de transportes de $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, PET e PP desde os seus centros produtores até a unidade de produção do Produto B.

Assim como ocorre com o Produto A também no caso presente os lançamentos de NO_x e NMVOCs são importantes precursores de POF. Às suas participações (55% e 15%) do total de impactos da categoria, se somam também emissões de hexano (C_6H_{14} : 10%), C_3H_6 (7,5%) e SO_x (7%). As perdas de NMVOC se concentram na produção de C_2H_4 (36,6 g/FR), C_3H_6 (114 g/FR), PP (44,5 g/FR) e C_8H_{10} (98,1 g/FR). O C_6H_{14} é solvente de uso regular na extração de óleo de soja. Suas perdas para o ar são originárias de evaporação que ocorre durante este processo, e montaram, para o caso presente, 342 g/FR.

Os impactos provocados pela produção do Produto B em termos de TEC originam-se, tal como para seu homólogo, de perdas de agroquímicos para o solo, além de emissão de cloro (Cl) para o ar. Os defensivos que atuam no cultivo da soja foram os principais contribuintes para a categoria (85%). Tais aportes remetem a disposições no ambiente de 2,4-D (47,1 g/FR), Diflubenzuron (33,8 g/FR) e monocrotophos (41,3 g/FR). Já as emissões de $\text{Cl}_{(g)}$ (184 g/FR) representaram 9% dos impactos, e ocorrem durante o processamento de $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. A rota mais frequentemente de síntese de $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ consiste do ataque de C_3H_6 por $\text{Cl}_{2(g)}$ em presença de NaOH situação em que, invariavelmente, ocorre liberações atmosféricas de cloro.

Como seria possível supor de antemão, a produção de soja responde pelas principais contribuições para ALO (92%) com aporte de 329 m^2a .

Por fim, diferentemente do que ocorre com 'A', o perfil de impacto em termos de WD para o Produto B é bastante diversificado em termos de contribuições. Também aqui destacam-se os consumos hídricos que ocorrem durante as produções de $\text{Cl}_{2(g)}$ (10% do total de WD); NaOH (9%); $\text{O}_{2(l)}$ (6,0%); $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (6%); C_8H_{10} (6%); $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ (4%) e tratamento de água (7,5%). Para o Produto B a geração hidroelétrica de energia traz ainda um impacto para WD de 9%.

6.4. Balanço de carbono

Os resultados apresentados para a categoria de impacto Mudanças Climáticas estão vinculados a uma decisão de ignorar as porções relacionadas à fixação de gás carbônico ($\text{CO}_{2,\text{fix}}$) e as emissões desse mesmo gás advindos de fontes renováveis ($\text{CO}_{2,\text{b}}$). Tal abordagem, denominada de 'Carbono Neutro', tem respaldo metodológico na literatura (FRISCHKNECHT et al, 2007). No entanto, para uma avaliação mais detalhada, realizou-se uma nova análise de CC com enfoque 'berço-ao-portão' para os Produtos 'A' e 'B'. Esse ajuste é chamado de Balanço de Carbono ($\text{CC}_{\text{BalCarb}}$). O novo estudo para a quantificação de CC levou em consideração os fatores de impacto (IF) na seguinte forma: $\text{IF}_{\text{fix}} = (-) 1.00 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/kgCO}_{2,\text{fix}}$ e $\text{IF}_{\text{b}} = 1,00 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/kgCO}_{2,\text{b}}$.

O cálculo é sustentado por três premissas:

- Por proceder do método ReCiPe, esta abordagem admite CO_2 como sendo a substância-padrão para CC (IPCC, 2006). Assim sendo, os fatores de impacto são unitários;
- As porções $\text{CO}_{2,\text{fix}}$ e $\text{CO}_{2,\text{b}}$ estão associadas a uma mesma substância química. Por esse motivo, assume-se que $\text{IF}_{\text{b}} = (-) \text{IF}_{\text{fix}}$;
- A referência para quantificação de emissões de CO_2 é o meio ambiente; assim, a fixação de determinada quantidade do gás pedispõe um decréscimo deste no entorno, fenômeno que foi representado pelo sinal negativo do fator de impacto.

A Tabela 6 descreve as estimatias que respaldam o Balanço de Carbono para os dois produtos do estudo.

Tabela 6 - Balanço de Carbono: ajuste de Mudança Climática ($CC_{BalCarb}$) para os antissépticos A e B

Contribuições para o impacto CC	Produto A (kg CO ₂ eq/FR)	Produto B (kg CO ₂ eq/FR)
CC (ReCiPe)	2271	751
CO _{2,b}	1656	24,0
CO _{2,fix}	(-) 2677	(-) 248
Categoria CC ajustada ($CC_{BalCarb}$)	1250	527

Observa-se que a incorporação da taxa de CO_{2,fix} ao $CC_{BalCarb}$ do Produto 'A' resulta em melhoria de seu desempenho nessa categoria devido à fonte renovável do álcool de cadeia curta (cana-de-açúcar), que faz parte de sua formulação. O Produto 'A' fixa CO₂ no produto e isso leva a um desempenho melhor do que aquele calculado pelo IPCC (2006), via método ReCiPe. Embora a diferença diminua com o ajuste de CC, o Produto 'A' segue ainda demonstrando impactos mais expressivos em termos de CC do que o Produto 'B'.

7. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA INERTIZAÇÃO: PRODUTO 'A'

O perfil de impactos ambiental de 'A' indicou ser o fluido inertizante uma das principais fontes de efeitos adversos daquele antisséptico. Portanto, um passo inicial da fase de diagnósticos da cadeia produtiva do Produto 'A' compreende a realização de uma Análise de Sensibilidade do uso daquele ativo. Tal avaliação se baseou nas seguintes premissas:

- O perfil ambiental de 'B' figurou como referência de desempenho ambiental. A quantidade de gás inertizante a ser adicionado aos reatores de produção de 'A' será tal que o desempenho global desse produto em termos de CC seja igual àquele alcançado por 'B' (751 kg CO₂ eq/FR). A quantidade de inertizante que faz atingir esse equilíbrio é de 12,5% da massa utilizada na produção regular de 'A';
- Nenhuma alteração foi feita no modelo criado para o Produto 'B';
- As bases, premissas e demais aspectos de modelagem aplicados para efeito de elaboração do diagnóstico inicial foram mantidas também nesta etapa.

7.1. Análise energética

A Tabela 7 descreve os perfis em termos de PED das produções dos enxaguatórios bucais analisadas neste estudo. O cenário II descreve os impactos ambientais que decorrente da redução, para 12,5%, no uso de inertizante na produção de 'A'.

Tabela 7 - Perfil energético das produções de 'B' e 'A' (diferentes simulações para inertização de 'A')

Cenários simulados		I	II
Quantidade de fluido inertizante no Produto A (% _{m/m}):		100%	12,5%
Categoria de impacto	Produto B (GJ/FR)	Produto A (GJ/FR)	Produto A (GJ/FR)
NRF	15,0	20,7	10,4
NRN	1,00	3,02	7,31E-02
NRB	2,43E-02	4,86E-02	4,81E-02
RB	3,67	30,5	24,4
RWSG	5,27E-02	5,64E-02	2,00E-02
RW	5,19E-01	23,1	3,21
Total	20,3	77,4	38,8

A redução de consumo de inertizante é francamente favorável em termos de PED. Destacam-se nesse contexto, as reduções ocorridas para NRF e RW. No que se refere a NRF o cenário II mostrou desempenho equivalente à metade daquele obtido pelo cenário I. Diga-se de passagem que este resultado é inclusive inferior ao demonstrado pelo Produto B (15,0 GJ/FR), que aparece na Tabela 7 como balizador para a análise.

Para RW, a relação entre o uso do fluido inertizante e o impacto da categoria é estreita. Após simular o desempenho do cenário II, nota-se que a demanda de energia de RW se reduz em 86% frente àquela para o cenário I. Ainda que a evolução seja expressiva a depleção de consumo do gás inertizante não foi porém suficiente para colocá-lo no mesmo patamar de desempenho que 'B'.

Para RB o menor uso de inertizante gerou 19% de decréscimo de impacto com relação ao cenário I, mas que, novamente, foram insuficientes para alcançar o comportamento denotado por 'B' para a mesma categoria. Isso porque, assim como já fora discutido antes, os efeitos de 'A' sobre RB estão associados em sua maioria à energia existente na biomassa de cana-de-açúcar.

O quadro descrito acima é auspicioso, mas sugere que sejam intensificadas as buscas por soluções alternativas de melhoria de performance energética do Produto B. Ainda que os enxaguatórios não concorram pelo mesmo mercado, uma disparidade como a que se registra entre 'B' e 'A' (da ordem de 91%), a despeito deste último ser produzido com menor quantidade de inertizante como ocorre no cenário II, pode se constituir em requisito complementar para tomada de decisão do consumidor final.

7.2. Análise ambiental

A Tabela 8 descreve os perfis de desempenho ambiental das produções dos enxaguatórios bucais analisados neste estudo. Assim como já ocorreu para PED, o o desempenho do Produto A foi verificado para duas situações em termos de consumo de inertizantes (cenário I e II), e o comportamento do Produto B foi usado como padrão orientativo da análise.

Tabela 8 - Perfil ambiental das produções de B e A (diferentes simulações para inertização de A)

Cenários simulados:			I	II
Quantidade de fluido inertizante em uso no Produto A (% _{m/m}):			100%	12,5%
Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Produto B	Produto A	Produto A
CC	kg CO ₂ eq	751	2271	751
TA	kg SO ₂ eq	3,31	9,62	5,07
POF	kg NMVOC	2,79	10,8	7,72
TEC	kg 1,4-DB eq	9,77E-01	5,54	3,55
ALO	m ² a	359	1851	1220
WD	m ³	21,5	2020	319

Como se poderia supor de antemão, os resultados alcançados por 'A' no cenário II sempre superaram os do cenário I. Destacam-se, dada a amplitude das melhorias, os desempenhos para WD. Neste caso a queda de C II → C I foi de 84%, por conta das perdas de água nas torres refrigeração estar intimamente ligada com o consumo de inertizante. Note-se, porém, que os ganhos apontados em C II não foram expressivos o bastante para que 'A' sequer se aproximasse de 'B' nesta categoria.

Para os casos de TA, POF e ALO a redução de consumo de inertizante nos reatores trouxe ganhos de, respectivamente, 29%, 34% e 47%. No entanto, e mais uma vez, estes não fizeram com que o desempenho ambiental de 'A' fosse comparável ao de 'B'. Tal fenômeno pode ser explicado a partir da origem das contribuições de cada categoria. Para ALO e POF esta remete às práticas e condições de cultivo da cana-de-açúcar a partir da qual é produzido etanol. A oscilação de desempenho no caso de TA se justifica da mesma maneira, dado que as emissões de CO_b, principal precursor da categoria, procedem de queima de palha durante a colheita manual de cana.

7.3. Análise de Sensibilidade com dados de Balanço de Carbono

Esta Análise de Sensibilidade adotou as premissas descritas no tópico 5.2 para aferir os efeitos da redução de inertizante em termos de CC. A Tabela 9 apresenta valores detalhados do Balanço de Carbono de 'A' para os cenários C I e C II, bem como para o Produto B, que ocupa mais uma vez a função de referência de desempenho.

Tabela 9 - Perfil ambiental das produções de 'B' e de 'A' (Cenário C I e C II)

Cenários simulados:		I	II
Quantidade de fluido inertizante em uso no Produto A (% _{m/m}):		100%	12,5%
Categoria de impacto	Produto B (kg CO ₂ eq/FR)	Produto A (kg CO ₂ eq/FR)	
CC (ReCiPe)	751	2271	751
CO _{2,b}	24,0	1656	1146
CO _{2,fix}	(-) 248	(-) 2677	(-) 2112
CC _{BalCarb}	527	1250	(-) 219

De acordo com aqueles resultados com a redução de consumo de gás inertizante para 12,5% do total aplicado em C I, a diferença (CO_{2,fix} – CO_{2,b}) para C II é suficiente para colocar o valor de CC_{BalCarb} de 'A' abaixo daquele atingido por 'B'. Na verdade, esse ajuste é capaz de tornar negativo o desempenho daquele antisséptico em termos de CC em 219 kg CO₂ eq /FR.

Essa situação já havia sido projetada durante a discussão realizada no tópico 7.1 por conta dos menores consumos de NRF para geração de eletricidade, a partir dos quais ocorrem as principais emissões de CO_{2f}. O efeito do uso de inertizante nos reatores é tão influente sobre o perfil balanceado de CC que a supremacia de 'A' sobre 'B', foi alcançada mesmo que com (CO_{2,fix} – CO_{2,b})_{C II} < (CO_{2,fix} – CO_{2,b})_{C I}.

8. SOLUÇÕES

As soluções potenciais de melhoria de desempenho energético e ambiental para os Produtos A e B foram selecionadas a partir dos resultados obtidos nos diagnósticos iniciais desses antissépticos. Além dessas referências, critérios objetivos, que levaram em conta aspectos de viabilidade técnica, e disponibilidade comercial, foram também considerados pelo mesmo processo. O corpo técnico da organização que fabrica os enxaguatórios também foi ouvido durante a ação.

Para o Produto A foram identificadas duas possibilidades: (i) substituição de álcool de origem renovável por sucedâneo sintético de procedência fóssil; e (ii) revisão da forma de inertização dos reatores. Esta alternativa considera duas variantes: realização de estudo técnico, baseado em aspectos operacionais e de segurança de processo, que permitisse determinar a quantidade de gás inertizante a ser adicionada nos reatores; e, verificação de uma rota tecnológica alternativa que gerasse a mesma quantidade de fluido com menor consumo associado de energia. Para o Produto B a solução de melhoria remete a incorporação de poliol de origem renovável à formulação do bem. As soluções a serem avaliadas estão descritas de maneira sintética na Tabela 10.

Tabela 10 - Resumo de soluções dos produtos 'A' e 'B'

Propostas de melhoria	Produto 'A' (base alcoólica)	Produto 'B' (base poliólica)
Álcool sintético	I	
Poliol renovável		II
Redução da quantidade de fluido inertizante + Adoção de processo alternativo para produção de fluido inertizante	III	

A verificação das viabilidades energética e ambiental das referidas soluções ocorreu por comparação com os perfis originalmente estabelecidos para 'A' e 'B' (os cenários base). As definições de escopo e premissas utilizadas até o momento foram mantidas para os modelamentos das soluções. As propostas de melhoria estão aplicadas em pontos específicos da cadeia produtiva dos enxaguatórios, sem repercussão sobre outras operações e etapas dos processos, que por isso, seguiram inalteradas.

Por fim, os cenários de solução foram tratados de maneira isolada para que os efeitos das perturbações por eles importas fossem avaliados de maneira discreta e livre de quaisquer influências que eventuais sinergias poderiam trazer. No entanto, ao final da análise, esses foram associados para que uma discussão ampla dos benefícios e ônus por eles proporcionados fosse realizada.

8.1. Álcool de origem fóssil

A Análise de Sensibilidade realizada para o antisséptico 'A' quanto a quantidade de fluido inertizante mostrou que a medida teve pouco efeito sobre RB (perfil energético) e ALO (perfil ambiental). Os dados que respaldam essa afirmativa foram extraídos das Tabelas 7 e 8 para comporem a Tabela 11.

Tabela 11 – RB e ALO nos cenários de variação de fluido inertizante do Produto 'A'

Cenários simulados:			I	II
Quantidade de fluido inertizante em uso no Produto A (% m/m):			100%	12,5%
Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Produto B	Produto A	Produto A
RB	GJ	3,67	30,5	24,4
ALO	m ² a	359	1851	1220

Esse quadro motivou a iniciativa de substituir o solvente alcoólico de origem renovável por um homólogo fóssil. A decisão encontra respaldo na conexão entre o álcool vindo da cana-de-açúcar, que tem elevada energia intrínseca (via Poder Calorífico Inferior, PCI, do bagaço) e, por isso, contribui em muito para os impactos de RB. Além disso a despeito da elevada produtividade agrícola registrada em São Paulo, a produção da cana predispõe ocupação de áreas de cultivo, que se reverte em impactos como ALO.

A substituição deste álcool por uma alternativa fóssil equacionaria ambos os efeitos. Por outro lado, a adoção de um solvente obtido por hidratação de etileno, traria outros efeitos energéticos e ambientais. A seleção dessa rota deveu-se a dois fatores: (i) sua consagração em termos industriais; e (ii) a existência de mercado consolidado em diferentes regiões do globo. Mais detalhes técnicos e operacionais sobre o processo em questão podem ser obtidos em Roozbehani et al. (2013).

Para esta solução, foram estabelecidas as seguintes premissas:

- A planta de processamento de álcool sintético usada no modelo é fictícia, tendo sido constituída apenas para fins de avaliação dos perfis energético e ambiental do Produto A;
- A localização da unidade, bem como a logística de transporte do álcool até a planta de produção de 'A' são iguais às aquelas aplicadas ao modelo que gerou o caso base. A decisão foi tomada a fim de que tais aspectos não interferissem nas comparações com aquela mesma condição, e com o Produto B;
- Por conta da premissa anterior, o provimento de energia elétrica para síntese do álcool fóssil é realizado pela matriz energética brasileira (grid BR).

Concluída a elaboração do modelo de produção de álcool sintético, a matéria-prima foi incorporada ao arranjo a partir do qual o Produto 'A' é gerado. Os resultados dessa intervenção são apresentados a seguir na forma de perfis energético e ambiental, não sem antes realizar-se uma reflexão quanto a incertezas introduzidas na análise.

8.1.1. Avaliação de incerteza do modelo de álcool sintético

O modelo que foi elaborado para representar a síntese do álcool sintético introduz uma incerteza por conta da fonte de geração do calor necessário para obtenção do produto. A circunstância surge por conta da referida tecnologia não ter se estabelecido no Brasil, país que ocupa o segundo posto em escala mundial na produção de etanol renovável (ZANARDI e JUNIOR, 2016).

Por conta disso foram aventadas duas possibilidades: (i) que a energia térmica fosse gerada a partir de queima de gás natural; ou (ii) que o calor procedesse de um mix de combustíveis, composto pela mesma fonte fóssil, e por biomassa, representada na forma de madeira. Cada uma dessas possibilidades constituiu um cenário de estudo, assim como aparece indicado a seguir.

- Cenário I: síntese do álcool sintético com energia térmica obtida de queima de gás natural;
- Cenário II: síntese do álcool sintético com energia térmica obtida de fonte mista, composta por gás natural e madeira produzida segundo tecnologias agrícolas médias praticadas no Brasil.

Em primeira instância cogitou-se que biomassa a ser usada no Cenário II procedesse de bagaço de cana. No entanto, duas condicionantes se interpuseram a ratificação dessa alternativa: (i) muito embora haja grande oferta de bagaço no mercado, este insumo já contribui para a matriz energética brasileira, com pouco menos de 8,0% da oferta interna nacional (EPE, 2017); e (ii) a produção de bagaço está subordinada a obtenção de álcool, não apenas pelo fato deste ser um subproduto da moagem, mas também, por se constituir em fonte de suprimento energético (calor e eletricidade) das usinas. Dado o contexto pareceu pouco consistente admitir que o bagaço de cana-de-açúcar pudesse atender a mais uma função, sobretudo para um cenário fictício. Assim sendo, passou-se a considerar cavacos de madeira como fonte a geração de energia térmica complementar ao gás natural no Cenário II.

Outro ponto a se destacar na concepção desses modelos refere-se a queima de gás natural. Por não haver produção de álcool sintético no Brasil, decidiu-se adotar um mesmo ciclo de vida de geração de calor via gás natural nos Cenários I e II. Por conta disso, foram consideradas, para ambos os casos, as mesmas operações, eficiências, e perdas do arranjo que se inicia na extração do gás natural bruto, e se completa com a queima do combustível refinado. Os Cenários I e II divergiram entre si apenas quanto ao montante de energia produzida por aquela fonte.

Destaque-se por fim, que a comparação foi conduzida a partir de dados secundários coletados junto ao banco de dados Ecoinvent[®], e com auxílio do software SimaPro versão 8.1.1.16 de PreConsultants[®]. A Tabela 12 apresenta a comparação entre os dois cenários em termos de desempenho ambiental.

Tabela 12 - Comparação do perfil ambiental dos Cenários I e II - Produto 'A' com álcool sintético

Produto 'A' com álcool de fonte sintética				
Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Cenário I	Cenário II	Δ (C II – C I) (%)
CC (ReCiPe)	kg CO ₂ eq	2408	2378	1,2
CC ajustada (CC _{BalCarb})	kg CO ₂ eq	1902	1871	1,6
TA	kg SO ₂ eq	7,67	7,50	2,2
POF	kg NMVOC	6,67	6,60	1,0
TEC	kg 1,4-DB eq	3,95	3,95	0,0
ALO	m ² a	1398	1420	(–)1,6
WD	m ³	1957	1957	0,0

Já a Tabela 13 confronta as mesmas alternativas em termos de perfil energético. Em ambos os casos incluiu-se uma coluna com valores que expressam a variação relativa de C II medida com relação a C I.

Tabela 13 - Comparação do perfil energético dos Cenários I e II - Produto 'A' com álcoois sintéticos

Produto 'A' com álcool de fonte sintética			
Categoria de impacto	Cenário I (GJ/FR)	Cenário II (GJ/FR)	Δ (C II – C I) (%)
NRF	29,10	28,90	0,7
NRN	3,16	3,16	0,0
NRB	4,85E-02	4,85E-02	0,0
RB	14,0	14,2	(–)1,4
RWSG	5,41E-02	5,39E-02	0,4
RWSG	23,0	23,0	0,0
Total	69,4	69,2	0,3

Uma análise criteriosa das Tabelas 12 e 13 indica que os resultados obtidos para C II variaram de (–) 1,6% até 2,2% com relação a C I. Essa variação foi considerada como de baixa monta (i) em comparação a outras fontes de incerteza presentes no estudo (incertezas de dados, e de método de AICV); e, (ii) ao caráter hipotético dos cenários. Assim, optou-se por considerar que a geração de energia térmica na produção do álcool sintético seria proporcionada pela queima de gás natural.

8.1.2. Perfil Energético

A Tabela 14 compara os desempenhos energéticos da obtenção do Produto A a partir de álcoois de procedências renovável e fóssil. As diferenças mais significantes ficaram por conta dos valores de NRF e RB, enquanto que, para as demais categorias os desempenhos de ambos os cenários se equivaleram. A opção pelo álcool sintético fez elevar em cerca de 40% o NRF de 'A' em relação àquele obtido com ativo renovável. Isso se deve, naturalmente, ao consumo de recursos naturais fósseis como matérias-primas de processo. Segundo a filosofia adotada pelo método CED, a mera retirada de um recurso energético do ambiente pressupõe impacto, mesmo que este não venha a ser usado como fonte de produção de calor ou trabalho.

Tabela 14 – Comparação de perfil energético do Produto 'A' com álcool de fonte renovável e fóssil

Categoria de impacto	Fonte do álcool do Produto 'A'	
	Renovável (GJ/FR)	Fóssil (GJ/FR)
NRF	20,7	29,1
NRN	3,02	3,16
NRB	4,86E-02	4,85E-02
RB	30,5	14,0
RWSG	5,64E-02	5,41E-02
RW	23,1	23,0
Total	77,4	69,4

Em contrapartida, os impactos como RB proporcionados pelo uso do álcool sintético sobre o antisséptico 'A' foram 54% do que aqueles proporcionados pelo solvente de base vegetal. Como já foi discutido neste mesmo capítulo, isso se deve ao (elevado) PCI da biomassa de cana. Ao se comporem esses efeitos o desempenho energético global de 'A' mostra ser mais vantajoso (em cerca de 10%) quando o álcool sintético substitui o sucedâneo renovável.

8.1.3. Perfil Ambiental

A Tabela 15 abaixo compara efeitos da origem do álcool sobre perfil de ambiental do Produto A.

Tabela 15 - Comparação de perfil ambiental do Produto 'A' com álcool de fonte renovável e fóssil

Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Fonte do álcool do Produto 'A'	
		Renovável	Fóssil
CC (ReCiPe)	kg CO ₂ eq	2271	2408
CC ajustada (CC _{BalCarb})	kg CO ₂ eq	1250	1902
TA	kg SO ₂ eq	9,62	7,67
POF	kg NMVOC	10,8	6,67
TEC	kg 1,4-DB eq	5,54	3,95
ALO	m ² a	1851	1397
WD	m ³	2020	1956

A substituição de solvente alcoólico vegetal pelo homólogo fóssil proporcionou ganhos de desempenho em TA (20%), TEC (29%) e ALO (24%). A melhora em TA se deve a extinção das perdas de SO₂ que ocorrem durante a produção do H₂SO₄, ativo usado no controle de pH da fermentação. Os benefícios na forma de TEC remetem a redução de perdas hídricas de fertilizantes, ao passo que a depleção de impactos na forma de ALO procede da, previsível, não ocupação de área para cultivo de cana-de-açúcar.

No entanto, o álcool de fonte petroquímica fez elevar os impactos de CC em 6% com relação ao efeito causado pelo álcool renovável. Quando os impactos de CC são corrigidos em função da fixação de CO₂ do ar e da emissão de CO₂ biogênico, a diferença em favor do solvente renovável supera os 52%. Como já discutido no tópico 6.3, a fixação de carbono pela cana-de-açúcar via fotossíntese é intensa o suficiente para amortecer os impactos de muitas das emissões de Gases de Efeito Estufa que ocorrem ao longo da cadeia produtiva de 'A'. Como esse efeito é praticamente eliminado no caso do álcool fóssil, a discrepância entre os perfis de 'A' em ambas as situações torna-se muito elevada.

8.2. Poliol de origem renovável

Nesta solução o poliol procede de glicerol advindo da transterificação metílica do óleo de soja. O material, que é portanto e a rigor, de fonte parcialmente renovável, é então submetido a hidrogenólise para se converter em poliol. Tal rota foi selecionada devido a elevada disponibilidade de glicerol no mercado (MARINAS et al., 2015).

Outro aspecto em favor desse arranjo processual reside no interesse indústria química em investir recursos na manufatura de poliálcoois a partir de glicerina. Por exemplo, as empresas BASF SE® e Oleon Corporate® derão início a plantas de manufatura do poliálcool de origem de glicerina em 2012. Portanto, há potencial real na síntese do solvente com uso do coproduto do biodiesel (MARINAS et al., 2015).

Para construção deste modelo foram formuladas as seguintes premissas específicas:

- A produção do poliol a partir de glicerina ocorrem em uma planta hipotética, que foi constituída apenas para fins de avaliação dos desempenhos energético e ambiental do Produto B;
- A taxa de conversão de glicerina em poliol é plena ($\eta = 100\%$);
- Não há perdas líquidas em decorrência da hidrogenólise;
- Hidrogênio (H_2) e glicerina reagem em proporção molar $[3/4:1,0]$;
- A glicerina originada da transesterificação metílica do óleo de soja é, em sua totalidade, produzida no Brasil;
- A localização da unidade, bem como a logística de transporte do poliol até a planta de produção de 'B' são iguais àquelas aplicadas no modelo que gerou o caso base. A decisão foi tomada a fim de que tais aspectos não interferissem nas comparações com aquela mesma condição;
- Energia total consumida no processo é 4,30 GJ/t glicerol (MARINAS et al 2015). Como as participações dos consumos elétrico e térmico da unidade não eram conhecidas, assumiu-se que aquelas contribuições fossem iguais àquelas despendidas por ocasião da síntese do poliol de origem fóssil. Outros detalhes relacionados a essa conduta são discutidos no tópico 8.2.1;
- A matriz de energia térmica utilizada na modelagem do modelo do poliol 'verde' é idêntica àquela aplicada para o homólogo fóssil. A medida busca amortecer

os efeitos das cargas ambientais associadas a essa utilidade sobre os perfis energético e ambiental das alternativas a serem confrontadas;

Após ter sido elaborado o modelo de produção do polioli verde, esta matéria-prima foi adicionada ao sistema de produto de 'B'. Em tais circunstâncias foram gerados perfis de desempenho energético e ambiental, que foram depois comparados com aqueles produzidos para o cenário de referência.

8.2.1. Avaliação de incerteza da relação de energia térmica e elétrica no modelo de síntese do polioli verde

Como já foi enunciado a produção de polioli renovável detem um consumo energético de 4,30 MJ/kg glicerol. A impossibilidade de saber as taxas de repartição desse total entre calor e eletricidade fez com que fossem aplicados neste caso valores idênticos aos utilizados para a modelagem do processamento de polioli fóssil: 63% para energia térmica e 37% para eletricidade. Essa decisão trouxe uma incerteza ao modelo cuja magnitude precisou ser verificada. Para tanto, foram definidos três cenários:

- Cenário I: em que a totalidade da energia de processo está na forma de calor;
- Cenário II: que define uma condição intermediária, com 63% de energia na forma térmica e o restante, como energia elétrica;
- Cenário III: em que a totalidade da energia de processo esta na forma elétrica.

A Tabela 16 apresenta perfis ambientais para o Produto B quando a manufatura deste está sujeita a cada qual dos cenários. A produção de 'B' com polioli fóssil consta do mesmo conjunto como uma referência para a análise. A tabela traz também dados de variação relativa entre os valores extremos de cada impacto analisado, que para os casos em análise corresponderam a C I e C III, respectivamente.

Tabela 16 - Cenários para avaliação de incerteza - Produto 'B' com polioli verde

Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Produto 'B' (polioli fóssil)	Relação de energia térmica e elétrica Produto 'B' com polioli renovável			
			Cenário I 100% energia térmica	Cenário II 63% energia térmica	Cenário III 0% energia térmica	$\Delta^{\text{máx.}}$ (C I $\rightarrow$ C III) (%)
CC (ReCiPe)	kg CO ₂ eq	751	483	488	497	2,9
CC _{BalCarb}	kg CO ₂ eq	527	31,1	36,1	44,4	42,8
TA	kg SO ₂ eq	3,31	1,92	1,93	1,95	1,7
POF	kg NMVOC	2,79	2,04	2,05	2,07	1,5
TEC	kg 1,4-DB eq	0,977	1,70	1,71	1,73	1,8
ALO	m ² a	359	681	685	692	1,6
WD	m ³	21,5	12,4	13,4	15,2	22,6

A participação da energia elétrica guarda relação direta de proporcionalidade com os impactos ambientais. Assim, estes se elevaram no sentido C I $\rightarrow$ C III. Excetuando-se WD e CC_{BalCarb} todas as variações relativas entre os extremos mostram-se inferiores a 3,0%, um patamar considerado de pouca significância, quando comparado a outras fontes de incerteza que o modelo acumula. Sob esse ponto de vista, os valores obtidos para os três cenários são equivalentes.

As categorias WD e CC_{BalCarb} apresentaram variações maiores, de 23% e 43%. Essas foram motivadas pela fração hidrelétrica do grid BR, que de acordo com EPE (2017) é de 65%. A elevação de CC_{BalCarb} pode ser explicada em virtude de emissões de CH_{4b} que emanam dos lagos das hidrelétricas. O aumento de WD em sua quase totalidade a uma circunstância de método de AICV. Como já fora discutido no tópico 5.1 a água que aciona as turbinas da planta torna-se efluente de processo imediatamente após passar pelo ertedouro. Logo, os impactos como WD estão vinculados à participação de energia hidrelétrica no grid BR. No entanto, mesmo com oscilações expressivas em termos relativos, os valores para C I, C II e C III permanecem próximos. Diante dessas constatações decidiu-se seguir com a verificação mantendo a relação entre calor e eletricidade na produção de polioli renovável como sendo [63:37].

8.2.2. Perfil energético

A Tabela 17 compara efeitos energéticos da presença de solventes poliólicos fósseis e renováveis sobre o desempenho global do Produto 'B'.

Tabela 17 - Comparação de perfil energético do Produto 'B' com polioli de fonte fóssil e renovável

Categorias de impacto	Fonte do álcool do Produto 'B'	
	Fóssil (GJ/FR)	Renovável (GJ/FR)
NRF	15,0	9,24
NRN	1,00	3,84E-01
NRB	2,43E-02	4,84E-02
RB	3,67	7,05
RWSG	5,27E-02	1,37E-02
RW	5,19E-01	3,91E-01
Total	20,3	17,1

O uso de polioli renovável proporciona uma redução de 38% no impacto como NRF do Produto 'B', quando este desempenho se compara à situação original. Por outro lado, o resultado de 'B' como polioli fóssil se justifica em virtude da produção de C_3H_6 , cujo consumo de energia atinge patamares de 17,1 GJ/FR. Por outro lado, o uso de polioli 'verde' eleva em 92% os impactos energéticos da produção de 'B' no que se refere a RB. Isso se deve a demanda de energia da etapa de produção de soja, cujo valor individual desse processamento (6,8 GJ/FR) supera o RB do enxaguatório que contém polioli fóssil em cerca de 85%.

Para RW, a adoção de ativo de fonte renovável provoca redução de 25% nessa categoria, quando este é comparado ao cenário padrão. Tal decréscimo ocorre devido a não produção de C_3H_6O , insumo importante na produção do polioli fóssil, que responde por mais de 40% do RW (208 MJ/FR) do antisséptico. A síntese do solvente de origem fóssil aporta outros 304 MJ/FR como RW. Do lado do ativo renovável as demandas energéticas da síntese do produto são menos restritivas, atingindo 175 MJ/FR. Muito embora o uso de polioli renovável traga um decréscimo relativo importante em RW, a variação ocorre sobre valores absolutos de pequena monta em comparação aos demais que perfazem o impacto de cada alternativa.

Assim, a diferença de cerca de 16% de PED total em favor do Produto B que contém poliol renovável decorre principalmente pela inclusão deste na formulação aportar mais ganhos em NRF do que ônus em termos de RB.

8.2.3. Perfil ambiental

A Tabela 18 compara os efeitos ambientais do uso de poliol renovável em substituição ao fóssil na cadeia de produção do Produto B. O uso do insumo renovável é uma prática recomendável a não ser por seus desempenhos em TEC e ALO, que respectivamente apresentam impactos 75% e 91% maiores que o cenário padrão. Os reveses já eram esperados por conta de perdas de fertilizantes e defensivos no cultivo de soja, que contribuem para TEC; e pela ocupação de área para instalação da lavoura.

Para TA e POF os ganhos assinalados com poliol 'verde' são respectivamente de 42% e 26%. Note-se porém que tais limites são muito condicionados à escala do valores absolutos de cada desempenho. Quanto a TA, as principais contribuições ficam por conta das produções de $\text{Cl}_{2(g)}$ e NaOH, usados na produção $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Ambas as etapas aportam 22% do total de impacto da categoria.

A produção de $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ é também o destaque negativo associado ao poliol fóssil com relação a POF, ao responder individualmente por 46% dos impactos para a categoria.

Tabela 18 - Comparação de perfil ambiental do Produto 'B' com poliol de fonte fóssil e renovável

Categoria de impacto	Unidade	Fonte do poliol do Produto 'B'	
		Fóssil	Renovável
CC (ReCiPe)	kg CO_2_{eq}	751	487
CC ajustada ($\text{CC}_{\text{BalCarb}}$)	kg CO_2_{eq}	527	36,1
TA	kg SO_2_{eq}	3,31	1,93
POF	kg NMVOC	2,79	2,05
TEC	kg 1,4-DB _{eq}	9,77E-01	1,71
ALO	m^2a	359	685
WD	m^3	21,5	13,4

Em termos de WD, o enxaguatório 'B' com poliálcool renovável apresenta ter também melhores resultados do que o de formulação convencional. Nesse caso, os benefícios foram da ordem 38%. O uso do ativo renovável desonera o Produto B em 9,3 m³/FR que seriam consumidos durante a síntese de C₃H₆O. A diferença entre desempenhos não é ainda maior pois a produção e purificação do glicerol obtido de transesterificação do óleo de soja contribui com 3,8 m³/FR.

A previsível redução de impactos de CC no Produto B provocada pelo poliol renovável, cerca de 35% em relação ao cenário de referência, se deve principalmente ao não uso de C₃H₆ pela rota alternativa. Quando os totais de impacto de CC são corrigidos pelas inclusões de CO_{2F} e CO_{2b}, as diferenças entre resultados se acentua ainda mais, chegando a ser 93% menor em favor do Produto B com poliol renovável. A prevalência se deve à taxa fixação de CO₂ pela de soja ao longo do ciclo de crescimento da planta. Segundo Sugawara (2012) para cada quilo de carbono produzido como tecido vegetal, a soja retira 3,66 kg CO₂ do ar a partir de fotossíntese.

8.3. Redução de uso do fluido inertizante

Tal como já fora discutido no Capítulo 7 a presença de gás inertizante como agente de controle da atmosférico interna dos reatores de produção de 'A' exerce influência significativa sobre os perfis energético e ambiental do produto. Os efeitos adversos se devem ao consumo de energia associado a extração do gás, que ocorre por criogenia. Diante dessa constatação avaliou-se a possibilidade de implementar uma solução que ao mesmo tempo: (i) reduzisse o consumo de gás no sistema; e (ii) extraísse o fluido com uma tecnologia alternativa, que fosse menos impactante.

O processo de revisão do consumo de gás nos reatores levou em conta como um dos parâmetros fundamentais de análise o risco aceitável para operação das instalações produtivas do enxaguatório 'A'. Dessa forma, a solução de redução de teor de inertizante em combinação com uma nova tecnologia de extração foi estruturada para posterior análise comparativa dos perfis energético e ambiental do Produto 'A'. Tal desenvolvimento contou com uma intervenção importante do corpo técnico que atua no setor de utilidades da planta industrial. As ações empreendidas ali são sigilosas, mas trouxeram resultados positivos. Na condição atual de operação, o consumo de gás foi reduzido a 30% do montante anterior, sem que o risco de exposição da integridade física da unidade fosse elevado. No que se refere às tecnologia de separação, duas opções mostram estar consolidadas para aplicação industrial: (i) as do tipo membrana, e (ii) aquela de partículas de adsorção. Estas abordagens são descritas a seguir nos tópicos 8.3.1 e 8.3.2 em termos de seus elementos conceituais.

8.3.1. Tecnologia de separação por membrana

Nesta tecnologia são empregadas membranas seletivas, conformadas em fibras ocas de diâmetros reduzidos, que possibilitam o escoamento do gás através de suas paredes. A variabilidade de dimensões das malhas dessas membranas separa as moléculas da mistura gasosa em função de suas dimensões. Assim, alguns dos gases atravessarão as paredes das membranas, ao passo que outros permanecerão retidos na fase externa. quanto menor a vazão de entrada da mistura gasosa no sistema, melhor será a eficiência de separação dos gases de interesse (PARKER, 2006). A Figura 9 ilustra o formato das membranas, e o funcionamento geral da tecnologia.

Figura 9 - Mecanismo de funcionamento da tecnologia de extração de fluido inertizante

Fonte: (PARKER, 2006)

8.3.2. Tecnologia de separação por partículas de adsorção (PSA)

Esse modelo de extração do tipo separação por partículas de adsorção (PSA) tem funcionamento semelhante ao exercitado pela membrana. O equipamento é dotado de uma câmara na qual está instalado um leito de partículas capazes de absorver com elevado grau de seletividade, determinados constituintes da mistura gasosa (PARKER, 2006). A Figura 10 descreve o funcionamento da tecnologia PSA para um caso hipotético que trata da separação entre nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2) que estão presentes no ar comprimido.

Tanto a tecnologia de membranas como a PSA se apresentam como sendo de baixo consumo de energia, principalmente se comparadas ao processos de criogenia.

Figura 10 - Funcionamento do mecanismo de uso de partículas de adsorção

Fonte: (PARKER, 2006)

8.3.3. Construção do modelo de extração de gás inertizante

A aplicação de critérios objetivos, de ordens técnica, operacional, e econômica, fez com que uma das tecnologias de separação fosse selecionada. Por motivos ligados a sigilo industrial, não foi possível informar qual dos arranjos foi escolhido. De qualquer forma, a partir da instalação ocorreu em 2016 e assim, foi possível coletar dados de seu funcionamento em condição regular de processo em nível suficiente para gerar um modelo consistente. Para concepção desse padrão foram formuladas as seguintes premissas:

- Foram usados dados primários para quantificar a taxa de conversão de ar em fluido inertizante, e o consumo de energia elétrica médio do sistema;
- Assumiu-se que a Densidade do ar seria de $\rho = 1,28 \text{ kg/m}^3$ (@25°C e 1,0 atm)
- Um modelo próprio foi construído para representar o transporte do inertizante gerado pelo processo atual de separação;

- A eletricidade consumida pelo processo advém da matriz energética nacional;
- Foram usados dados idênticos para representar aspectos de infraestrutura relacionados a unidade de separação atual e aquela que havia sido modelada para efeito de diagnóstico inicial do Produto A. A exceção neste caso ocorreu por conta de elementos específicos que estivesse associados à tecnologia que foi selecionada, os quais foram também levados em conta na elaboração do modelo;
- A cobertura temporal usada na coleta de dados remeteu a um mês típico de produção após o processo ter entrado em regime regular de operação.

8.3.4. Perfil energético

A avaliação do desempenho energético desta potencial solução de melhoria ocorreu por comparação. Para tanto, foram criados três cenários:

- Cenário I: refere-se a condição original de produção de 'A', na qual a produção do fluido inertizante era realizada por criogenia;
- Cenário II: mantém a situação descrita antes, mas reduz o volume de fluído nos reatores a 30% da quantidade original;
- Cenário III: substitui o processo de extração de gás pela tecnologia atual de operação, além de manter a taxa de fluido em 30% da quantidade original.

A Tabela 19 descreve os desempenhos estratificados por categoria energético que foram obtidos em cada situação.

Um primeira instância constata-se uma redução significativa de PED (de 57%) entre os cenários C I e C III. A redução de consumo de gás foi um aspecto decisivo para resultado. Isso pode ser constatado pelo valor de PED de C II, que já se apresenta 40% mais baixo do que C I mesmo valendo-se ainda da criogenia como técnica de extração. A melhora de desempenho logicamente se completa com a menor demanda específica de energia da técnica atual de separação, quando esta se compara àquela atingida pelo processamento anterior.

Tabela 19 - Perfil energéticos do Produto 'A' com alteração na cadeia extração e consumo de fluido inertizante

Cenários do Produto 'A'	I	II	III
Teor de fluido inertizante (% _{m/m}):	100%	30%	30%
Tecnologia de extração	Criogenia (GJ/FR)	Criogenia (GJ/FR)	Separação gasosa (GJ/FR)
NRF	20,7	12,5	8,96
NRN	3,02	1,19	4,05E-01
NRB	4,86E-02	4,82E-02	4,80E-02
RB	30,5	25,6	23,5
RWSG	5,64E-02	2,73E-02	1,48E-02
RW	23,1	7,18	3,74E-01
Total	77,4	46,5	33,3

NRF e RW são as categorias de impacto que demonstraram maior diversidade entre as três situações de análise. No que se refere ao consumo de ativos fósseis (NRF) a substituição do método de extração de gás considerads em C III trouxe reduções de PED de 57% com relação a C I, e de 28% quando comparado a C II. Destaque-se que a confrontação C II vs C III expressa de maneira bastante objetiva os ganhos potenciais da nova tecnologia, dado que o efeito de magnificação proporcionado pelo volume de gás produzido foi eliminado nesse caso. A origem dessas quedas está relacionada à diminuição da demanda de eletricidade da planta, em particular, no que se refere aos ativos empregados em gerações termelétricas como gás natural, óleo e carvão.

Quanto a RW o perfil de atenuação é semelhante, porém mais intenso já que o valor obtido por C III é em 98% inferior ao de C I e 95% mais baixo que C II. Considerando que esses resultados remetem a toda a cadeia produtiva de 'A' a participação da fonte hidrelétrica junto a atual tecnologia de segregação de gás tende a inexistência.

8.3.5. Perfil ambiental

A Tabela 20 repete a comparação entre C I, C II e C III agora em termos ambientais. Nota-se haver diferenças significativas de desempenho em termos de CC, TA e WD.

Tabela 20 - Perfil ambiental do Produto 'A' com alteração na cadeia extração e consumo de fluido inertizante

Cenários do Produto 'A'		I	II	III
Quantidade de fluido inertizante (% _{m/m}):		100%	30%	30%
Categoria de impacto	Unidade	Criogenia (GJ/FR)	Criogenia (GJ/FR)	Separação gasosa (GJ/FR)
CC (ReCiPe)	kg CO ₂ eq	2271	1052	530
CC ajustada (CC _{BalCarb})	kg CO ₂ eq	1250	74,6	(–) 429
TA	kg SO ₂ eq	9,62	5,98	4,42
POF	kg NMVOC	10,8	8,34	7,27
TEC	kg 1,4-DB eq	5,54	3,94	3,26
ALO	m ² a	1851	1347	1131
WD	m ³	2020	660	76,6

Os ganhos de C III com relação a C I para CC e TA foram respectivamente de 77% e 54%. Essas melhoras ocorrem por conta de menores perdas de CO₂ e CH₄_b (no caso de CC), e SO₂ e NO_x (para TA), derivadas respectivamente da geração termelétrica a gás natural e carvão. Quando CC é calculado tendo em conta o balanceamento de carbono a diferença se aplica chegando a 134% na comparação entre C III → C I, por conta dos ganhos proporcionados pela fixação de CO₂ da cana-de-açúcar.

Os impactos com WD também foram amortecidos. A redução de C III → C II, da ordem de 88%, traduz o efeito da retificação de consumo de eletricidade ocorrido em função da troca de tecnologias de extração de gases. Já os ganhos de C III → C I, que chegam a 96%, adicionam àquele efeito os benefícios da redução do consumo de inertizante.

9. APLICAÇÃO DAS SOLUÇÕES EM SINERGIA PARA O PRODUTO 'A'

Tal como fora indicado no Capítulo 4, concluídas as avaliações individuais dos efeitos cada solução, o estudo evoluiu para outro nível de verificação. Para tanto, comparou-se os desempenhos energético e ambiental do cenário de referência de cada produto com aquele denominada como 'cenário de melhor desempenho potencial', ou 'cenário de sinergia'. Essa alternativa associa soluções independentes, e que tenham trazidos ganhos para os antissépticos no âmbito desta investigação.

Para o Produto A o cenário de sinergia combinou a incorporação do álcool sintético à formulação do enxaguatório, com a ação coordenada de substituição do sistema de extração de gás inertizante e redução de consumo daquele fluido. Apenas a título de orientação foram adicionados à mesma comparação os cenários que trataram cada solução de maneira isolada.

9.1. Perfil energético

A Tabela 21 apresenta valores de impacto para cada categoria que constitui o perfil de demanda de energia do Produto A em cada cenário analisado.

Tabela 21 - Perfis energéticos dos cenários do Produto 'A'

Cenários	1A	2A	3A	4A
Descrição	Base	Cenário Sinérgico	Substituição sistema extração	Álcool sintético
Categoria de impacto	Produto A (GJ/FR)			
NRF	20,7	17,4	8,96	29,1
NRN	3,02	5,51E-01	4,05E-01	3,16
NRB	4,86E-02	4,79E-02	4,80E-02	4,85E-02
RB	30,5	6,97	23,5	14,0
RWSG	5,64E-02	1,26E-02	1,48E-02	5,41E-02
RW	23,1	2,82E-01	3,74E-01	23,0
Total	77,4	25,2	33,3	69,4

Comparando-se os resultados acumulados, percebe-se que o Cenário Sinérgico (2A) deteve o melhor desempenho de toda a série, alcançando um patamar de redução de 68% em relação ao cenário de referência (1A). Para tanto, o perfil energético de 2A mostrou-se sempre inferior ao demonstrado pelo caso base, a despeito da categoria de impacto analisada. Merecem destaque nesse caso as reduções de 2A → 1A em termos de NRF (16%), RB (77%) e RW (99%).

Os ganhos como NRF e RW estão relacionados a redução de consumo de eletricidade vinda do grid BR após a racionalização do uso de gás inertizante e da substituição da técnica de separação gasosa. Note-se que para NRF o desempenho de 2A é inferior ao de 3A, que considera isoladamente o sistema de inertização. Isso ocorre por conta da incorporação do álcool sintético que procede de origem fóssil.

A prevalência de 2A sobre 1A em termos de RW não está vinculada propriamente a qualquer das melhorias propostas, mas sim, e antes, por conta do cenário sinérgico não levar em conta o processo de criogenia. A influência desse processo sobre RW se comprova pela semelhança dos resultados obtidos por 1A e 4A nesta categoria.

Quanto a RB a presença do álcool sintético auxiliou a queda dos impactos vinculados à categoria na comparação 2A vs. 1A. A desconsideração do álcool renovável leva a diminuição do potencial de energia intrínseca associada ao bagaço de cana-de-açúcar que acabou sendo bastante penalizatório para 1A. Essa correlação já foi discutida no tópico 8.1.2.

A sinergia das soluções de melhoria proporcionou resultados satisfatórios em termos da melhoria de desempenho energético do processamento de 'A'. Isso se deveu, na maioria dos casos, ao fato de os impactos dos cenários individualizados (3A e 4A) serem sempre inferiores ao do cenário de referência. A exceção correu por conta de NRF. No entanto, nesta situação em específico, os efeitos negativos do uso de álcool sintético foram compensados pela atuação realizada sobre o sistema de inertização dos reatores de processo.

9.2. Perfil ambiental

A Tabela 22 traz os resultados da mesma comparação de cenários, porém neste caso com relação ao perfil de desempenho ambiental do Produto A.

Tabela 22 - Perfis ambientais dos cenários do Produto 'A'

Cenários		1A	2A	3A	4A
Descrição		Base	Cenário Sinérgico	Substituição sistema extração	Álcool sintético
Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Produto A			
CC (ReCiPe)	kg CO ₂ eq	2271	668	530	2408
CC ajustada (CC _{BalCarb})	kg CO ₂ eq	1250	224	(–) 429	1902
TA	kg SO ₂ eq	9,62	2,47	4,42	7,67
POF	kg NMVOC	10,8	3,10	7,27	6,67
TEC	kg 1,4-DB eq	5,54	1,68	3,26	3,95
ALO	m ² a	1851	678	1131	1397
WD	m ³	2020	13,5	76,6	1956

A substituição do álcool de fonte vegetal pelo sintético, associada com a mudança do sistema de extração e a quantidade empregada de inertizante trouxeram melhoria de desempenho para 2A → 1A em termos de TA, POF, TEC e ALO. As reduções para essas categorias foram respectivamente de 74%, 71%, 70%, 63%.

A redução do consumo de eletricidade como desdobramento direto da descontinuação da criogenia para extração de inertizante resultou em decréscimos significativos de emissões de precursores consagrados de TA como SO₂ e NO_x.

No caso de POF, além da atenuação nos lançamentos de NO_x, a implantação de uma tecnologia de separação gasosa menos energo-intensiva acarretou no refreamento de emissões de MNVOC para o ar que decorrem das dessulfurização e transporte de gás natural, e da queima de carvão para geração de termoeletricidade. Além disso, o uso de álcool sintético coibiu as emissões de CO_b, outro precursor importante de POF, que derivam da queima de palha que precede a colheita manual de cana-de-açúcar.

Com relação a TEC e ALO os benefícios podem ser explicados respectivamente, pelas perdas evitadas de fertilizantes e defensivos para o solo, e pela não ocupação de área agricultável com cana-de-açúcar que derivaram da substituição do álcool renovável por sintético.

A melhora expressiva de desempenho anotada por 2A com relação 1A em termos de WD se justifica mais uma vez pela redução de demanda energética para segregação de inertizante. Como já discutido no tópico 8.2.1 a água que movimenta as turbinas da hidrelétricas é considerada pelo método de determinação de WD como um rejeito desse processo logo após cumprir sua função. Por conta disso, e pelo fato de a matriz energética brasileira ainda deter elevadas contribuições de hidreletricidade, quaisquer oscilações em termos de consumo energético associado ao processamento de 'A' se reverterão, também, em variações de WD.

Em termos de CC, constata-se um fenômeno interessante. Muito embora a adoção de álcool sintético (4A) eleve os impactos da categoria em 6% com relação a 1A, os ganhos promovidos pela revisão do sistema de geração e dosagem de gás inertizante atenuam de maneira intensa aquele efeito (3A). Como resultado dessa modulação o cenário 2A registra decréscimo de 70% de impacto de CC em relação ao cenário base.

Quando o Balanço de Carbono é realizado o grau de disparidade entre 2A e 1A atinge 82% já que os ganhos em termos de fixação de carbono com a redução da demanda elétrica trazida por 3A são bastante expressivos. Como se pode ver na discussão que foi realizado no tópico 8.3.5 o valor de $CC_{BalCarb}$ para o processo considerando o atual arranjo de gás inertizante chega a ser negativo. No entanto, vale ressaltar que mesmo no caso de $CC_{BalCarb}$ o processo segue contribuindo para intensificação das Mudanças Climáticas.

Mais uma vez neste caso, a sinergia entre as ações potenciais de melhoria resultou em benefícios para o processamento de 'A'. Em todas as categorias usadas da análise ambiental a ponderação de efeitos ocasionados pelas soluções propostas resultou em melhoria de desempenho.

10.COMPARAÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA OS PRODUTOS 'A' E 'B'

Neste último nível da análise os cenários de referência de ambos os enxaguatórios são contrapostos aos cenários de melhor desempenho de cada produto. Para 'A', este corresponde ao cenário sinérgico, enquanto para 'B' resta apenas uma alternativa: de incorporação de poliol renovável à formulação do antisséptico.

10.1. Perfil energético

A Tabela 23 mostra os resultados de impacto energético discretizados por categoria para as quatro opções em análise.

Tabela 23 - Perfis energéticos dos cenários do Produto 'A' e 'B'

Cenários	1A	2A	1B	2B
descrição	Base	Cenário Sinérgico	Base	Poliol renovável
Categoria de impacto	Produto A (GJ/FR)		Produto B (GJ/FR)	
NRF	20,7	17,4	15,0	9,24
NRN	3,02	5,51E-01	1,00	3,84E-01
NRB	4,86E-02	4,79E-02	2,43E-02	4,84E-02
RB	30,5	6,97	3,67	7,05
RWSG	5,64E-02	1,26E-02	5,27E-02	1,37E-02
RW	23,1	2,82E-01	5,19E-01	3,91E-01
Total	77,4	25,2	20,3	17,1

A opção mais impactante dentre as analisadas consiste na produção de 'B' com poliol renovável na formulação. Essa liderança se deve em muito ao bom desempenho que apresenta 2B quanto a NRF. A vantagem de 47% nessa categoria sobre o resultado obtido por 2A foi suficiente para sustentar uma superioridade de 32% de 'B' com relação a melhor situação de 'A' em termos globais.

Percebeu-se também que os desempenhos dos cenários 2A e 2B em termos de RB foram equivalentes, mas inferiores ao resultado colhido pelo cenário base de produção de 'B'. Essa condição, associada a um desempenho suficiente em termos de NRF confere a 1B o segundo posto na escala de cenários.

Ao cenário 2A se pode atribuir o status de maior avanço em termos de abatimento de impactos energéticos. As soluções potenciais de melhoria que foram implementadas na produção de 'A' surtiam efeito a ponto de colocar o produto nos mesmos patamares de desempenho energético apresentado por 'B' a despeito deste também evoluir para uma condição mais eficiente.

Como última observação decorrente desta análise, vale ressaltar que em qualquer dos casos analisados o perfil energético dos produtos concentra-se majoritariamente em contribuições na forma de NRF e RB. Portanto, outras ações de melhoria que venham a ser implementadas, ou ao menos, testadas, no âmbito destes arranjos de processo devem pressupor a manutenção, quando não, o decréscimo, dessas parcelas.

10.2. Perfil ambiental

A Tabela 24 descreve resultados que compõem o perfil ambiental das mesmas quatro opções em análise.

Tabela 24 - Perfis ambientais dos cenários do Produto 'A' e 'B'

Cenários		1A	2A	1B	2B
descrição		Base	Cenário Sinérgico	Base	Poliol renovável
Categoria de impacto	Unidade (/FR)	Produto A		Produto B	
CC (ReCiPe)	kg CO ₂ eq	2271	668	751	487
CC ajustada (CC _{BalCarb})	kg CO ₂ eq	1250	224	527	36,1
TA	kg SO ₂ eq	9,62	2,47	3,31	1,93
POF	kg NMVOC	10,8	3,10	2,79	2,05
TEC	kg 1,4-DB _{eq}	5,54	1,68	9,77E-01	1,71
ALO	m ² a	1851	678	359	685
WD	m ³	2020	13,5	21,5	13,4

Diferentemente do que ocorreu com o desempenho energético, no caso presente há uma equivalência estreita entre 2A e 2B em termos de TEC, ALO e WD.

Além disso, a potencial vantagem de 2B sobre seu correspondente para o Produto A em termos de TA e até, de POF poderia ser questionada sob a ótica de fatores como a incerteza acumulada sobre os resultados e a escala dos valores obtidos. Segundo esse enfoque, 2B, 1B e 2A poderiam eventualmente apresentar os mesmos níveis de constrangimentos ambientais para as referidas categorias.

Assim, em cinco das seis dimensões ambientais investigadas não foi possível identificar um cenário que prevalecesse sobre os demais. Ao menos para essas categorias os ganhos originados pelas soluções de melhoria aplicadas a cadeia produtiva de 'A' foram suficientes para colocar esse produto em patamar equivalente àquele que já era ocupado por 'B' em sua condição original de processamento.

Uma hierarquização dos cenários poderia ser definida a partir de seus desempenhos em relação a CC. Neste caso o uso de poliol de origem renovável confere a 2B uma vantagem expressiva sobre os demais. Destaque-se por outro lado que o cenário 2A não apenas ocuparia um hipotético segundo posto na escala, mas também, e antes, que os avanços realizados sobre a manufatura de 'A' tornaram seu ciclo de produção equivalente, para não dizer, menos impactante, que o de 'B' quando na condição de referência.

Ao ser investigado sob o ângulo do Balanço de Carbono as posições nesse ranking hipotético ficam ainda melhor definidas em função das compensações que os ativos agrícolas (cana-de-açúcar e soja) podem proporcionar em termos de sequestro de carbono, e a despeito das emissões de CO_{2b} que decorram das atividades no campo.

De qualquer forma, a leitura realizada a partir da análise energética, de que o cenário 2B mostra os melhores desempenhos de toda a série analisada, mas que coube a 2A os maiores avanços em termos de redução de impactos se confirma também para a análise ambiental.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo comparou, por meio da ACV, o desempenho ambiental da produção de dois antissépticos bucais, sendo o primeiro deles de base alcoólica (Produto A), e o outro, elaborado a partir de poliol (Produto B).

Para a criação de modelos e execução de simulações a ferramenta usada foi o software SimaPro versão 8.1.1.16, de PreConsultants®. A análise verificou impactos ambientais em termos de PED e derivados de emissões.

A necessidade de fazer uso de um fluido inertizante como recurso assessório à obtenção do Produto A resulta não apenas na principal fonte de PED daquele bem de consumo, mas também, agrava em quase quatro vezes seu desempenho no âmbito energético com relação ao do Produto B.

Quanto aos impactos derivados de emissões o Produto A teve desempenho pior que o de seu homólogo nas seis categorias analisadas. Isso deveu-se em síntese, a dois fatores: (i) o consumo elétrico associado à produção do fluido inertizante – necessário para segurança operacional durante a fabricação; e (ii) a origem renovável do álcool que integra a composição do cosmético que resulta em efeitos adversos significantes em termos de Mudanças Climáticas (CC), Acidificação Terrestre (TA), Ecotoxicidade Terrestre (TEC), Uso de Solo Agrícola (ALO) e Depleção de Água (WD).

Dada a expressividade da participação do gás inertizante nas diversas categorias de impacto de 'A', realizou-se uma análise de sensibilidade para verificar o efeito da redução desse ativo sobre o desempenho global do processo. Por meio dessa análise foi possível notar que o aumento de eficiência na extração e uso do fluido inertizante pode resultar em melhorias significativas nos perfis energético e ambiental do Produto 'A' em NRF e RW, que são categorias de PED, além de WD, mensurada no âmbito de emissões.

Ademais, a revisão dos impactos de CC em função do ajuste do Balanço de Carbono do Produto 'A' revelou taxas de fixação do CO₂ bem superiores às de emissão. Essa condição fez com que 'A' superasse 'B' em termos de impacto na categoria CC. Logo, o antisséptico com álcool de cadeia curta mostra potencial melhoria no desempenho ambiental em relação ao Produto 'B', na perspectiva de Mudanças Climáticas.

Em convergência com os resultados da análise de sensibilidade, e potencial precebido no balanço de carbono, foram desenhados soluções potenciais de melhoria para ambos os produtos. Estes desenvolvimentos foram igualmente pautados por critérios de viabilidade tecnológica e disponibilidade comercial. Sob essas duas perspectivas, três sugestões foram selecionadas para modelamento nos sistemas construídas para o Produto 'A' e 'B'.

A primeira delas, uso de solvente alcoólico de fonte fóssil no enxaguatório 'A', trouxe impactos positivos em RB e sobre a demanda total de energia, além das categorias do perfil ambiental que estavam vinculadas ao uso do álcool renovável (TA, TEC e ALO). No entanto, o parâmetro CC apresentou resultados piores que os do cenário base do antisséptico 'A'. A justificativa principal para tais comportamentos reside na origem do álcool sintético (que é fóssil) que substituiu o composto usado originalmente, que é de base renovável.

Ainda para o caso de 'A' a recomendação de substituição da tecnologia vigente de extração fluido inertizante – baseada em criogenia – por uma variante com menor grau de dependência de energia elétrica trouxe expressivas melhoras nos desempenhos energético e ambiental daquele produto. Em termos energéticos o antisséptico passou a apresentar níveis de PED e NRF inferiores aos registrados no cenário inicial. O mesmo se viu para as categorias TA, WD e CC do perfil ambiental, esta última, mesmo quando realizou-se um Balanceamento de Carbono.

Os ganhos obtidos se respaldam na redução de consumo de energia elétrica no sistema de manufatura e na diminuição de consumo de gás inertizante. A exceção a esse quadro auspicioso ocorreu em termos de RB, que não apresentou uma diminuição correspondente às das demais categorias de impacto energético.

Sustentado pelas avaliações individuais das sugestões do Produto 'A', organizou-se um modelo sinérgico entre as soluções destacadas. Essa condição trouxe significativa evolução no desempenho na categoria RB (por conta da inclusão de álcool sintético), enquanto que o sistema alternativo de administração de inertizante ao reatores de produção de 'A' se refletiu em diminuição das contribuições de NRF em relação ao caso base.

No caso do sistema produtivo do antisséptico 'B', o uso de poliol renovável gerou melhora de desempenho na demanda total de energia, e em termos de NRF. Esse benefício está amparado na mudança da rota de processamento do poliol, que passou a ser de origem renovável. Para o perfil ambiental, destaca-se a redução do impacto vindo de CC, inclusive quando esse impacto foi analisado à luz do Balanço de Carbono. O aspecto negativo fica por conta de RB, pois o uso de poliol de origem renovável (obtido a partir de transesterificação de óleo de soja) impacta de maneira considerável essa mesma categoria.

A investigação foi complementada com uma comparação entre os perfis de desempenho energético e ambiental dos cenários base de cada enxaguatório, com aqueles gerados pelos arranjos sinérgicos que trouxeram benefícios para os processamentos de 'A' e de 'B'. A leitura obtida a partir de ambas as análises foi de que o cenário de produção de 'B' a partir de poliol de origem renovável apresentou os melhores desempenhos de toda a série analisada.

Não obstante, coube ao cenário de produção de 'A' em que se acumulam a revisão do sistema de separação e dosagem de inerte, e a adoção de álcool sintético para formulação do produto os maiores avanços em termos de redução de impactos.

Mais uma vez neste caso a ACV cumpriu com seu papel de ferramenta de suporte em processos de tomada de decisão, verificando os desempenhos energético e ambiental das rotas processuais e análise, bem como, de suas variantes estabelecidas a título de melhoria.

Para pesquisas futuras, recomenda-se averiguar os perfis energético e ambiental para outro cenário de redução maior no uso de fluido inertizante, considerando a possibilidade de avaliação detalhada do processo de manufatura do enxaguatório 'A'. Por meio de avaliações de ponto de fulgor das misturas intermediárias e, mantendo o mesmo nível rigoroso de segurança de operação, o uso da inertização poderia ser aplicado apenas em etapas críticas do processo produtivo em que houvesse risco real de inflamabilidade. Ademais, outra possibilidade sugerida para um próximo estudo é a avaliação da mistura de álcool de origem fóssil e renovável no antisséptico 'A'. Isso pode permitir a otimização no perfil ambiental e energético do produto em questão. .

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABICLOR – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ÁLCALIS, CLORO E DERIVADOS. **Relatório Estatístico Janeiro/Dezembro 2016**. 2016.18p. Disponível em: <http://www.abiclor.com.br/wp-content/uploads/2017/03/Abiclor-Relatorio-Estatistico-Janeiro-Dezembro-de-2016.pdf>. Acesso em 15/Ago/2017.

ABIHPEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. **III Caderno de Tendências: 2014-2015**. São Paulo: 2013. 187p. Disponível em: <https://www.abihpec.org.br/2013/10/caderno-de-tendencias-2014-2015/> . Acesso em 16/Jul/2016.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 14040: **Gestão Ambiental, Avaliação do Ciclo de Vida: definição de objetivo e escopo e Análise de Inventário**. São Paulo: ABNT, 2009a.

_____. ABNT NBR ISO 14044: **Gestão Ambiental, Avaliação do Ciclo de Vida: requisitos e orientações**. São Paulo: ABNT, 2009b.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução de Diretoria Colegiada, n.3, 18 de Janeiro de 2012. **Listas de substâncias que os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes não devem conter exceto nas condições e com as restrições estabelecidas**. Diário Oficial da União, Brasília, p. 2-11, Jan/2012.

_____. Resolução de Diretoria Colegiada, n.7, 10 de Fevereiro de 2012. **Regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes**. Diário Oficial da União, Brasília, p. 39-42, Fev/2015.

ARAÚJO, D. B. et al. Saúde Bucal: a importância dos enxaguatórios com antissépticos. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v.14, n.1, p. 88-93. 2015

BAIN & COMPANY. **Potencial de diversificação da indústria química Brasileira: Relatório 4 – Cosméticos e higiene pessoal**. Rio de Janeiro: 2014. 34p. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/aep_fep/chamada_publica_FEPprospec0311_Quimicos_Relat4_cosmesticos.pdf. Acesso em 16/Jul/2016.

BOYLE, P., KOECHLIN, A., AUTIER, P. Mouth use and the prevention of plaque, gingivitis and caries. **Oral Diseases**. Fredriksberg: John Wiley & Sons, v.20, n.1, 76p, 2014.

BUGNO, A. et al. Enxaguatórios bucais: avaliação de eficácia antimicrobiana de produtos comercialmente disponíveis. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.65, n.1, p. 40-45, 2006.

CERVANTES, V. S. O que é a avaliação de ciclo de vida (ACV) de produtos e quais seus impactos sobre o desenvolvimento sustentável? **Página eletrônica EcoDesenvolvimento**, 27/Mar/2015. Disponível em: http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2015/marco/o-que-e-a-avaliacao-de-ciclo-de-vida-acv-de?tag=consumo_consciente. Acesso em: 26/Jul/2016

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (BRASIL). **Séries históricas. Séries Históricas de Área Plantada, Produtividade e Produção, Relativas às Safras 2005/06 a 2014/15 de Cana-de-Açúcar**. 2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br> . Acesso em: Mai/2016

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (BRASIL). **Balanço Energético Nacional 2015: Ano Base 2014**. Rio de Janeiro. 2014. 288 p.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (BRASIL). **Balanço Energético Nacional: Relatório Síntese ano base 2016**. Rio de Janeiro. 2017. 61p.

FERREIRA, V. C. M. **Análise da fundamentação da avaliação do ciclo de vida consequencial**. 2012. 73p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

FRISCHKNECHT, R. et al. **Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods: Data v2.0**. Ecoinvent report No. 3, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, Switzerland, 2007. Disponível em: www.ecoinvent.ch. Acesso em Mai/2016

GIANINI, F. Colgate, Gillete e Jontex estão entre as líderes do setor de higiene. **Folha de São Paulo**, 27/Out/2014. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/topofmind/2014/10/1534137-colgate-gillette-e-jontex-estao-entre-as-lideres-do-setor-de-higiene.shtml>. Acesso em 19/Jul/2016.

GOEDKOOOP, M. et al. (2013). **Description of the ReCiPe methodology for life assessment impact assessment**. Disponível em: [http://www.lcia-recipe.net-downloads ReCiPe Main Report Revised 13-07-2012](http://www.lcia-recipe.net-downloads/ReCiPe%20Main%20Report%20Revised%2013-07-2012).

GUILBOT, J. et al. Life cycle assessment of surfactants: the case of an alkyl polyglucoside used as a self emulsifier in cosmetics. **Green Chemistry**, The Royal Society of Chemistry, v.15, p. 3337-3354, 2013.

GUNADY M. G. A. et al. Evaluating The Global Warming Potential Of The Fresh Produce Supply Chain For Strawberries, Romaine/Cos Lettuces (*Lactuca Sativa*), And Button Mushrooms (In Print *Agaricus Bisporus*) In Western Australia Using Life Cycle Assessment (LCA). **Journal of Cleaner Production**, v. 28, p. 81-87, 2012.

JAIME, I. et al. Efficacy of hydrogen-peroxide-based mouthwash in altering enamel color. **American Journal of Dentistry**, v. 27, n.1, p. 47-50, 2014.

LYNCH, M. et al. Antiplaque/Antigingivitis Efficacy of Two Essential Oil-containing Mouthrinses: 6-month Study. **International Association for Dental Research**, 2016. Control ID 2473814.

MARINAS, A. et al. Sustainability metrics for a fossil- and renewable-based route for 1,2-propanediol production: A comparison. **Catalysis Today**, v.239, p.31-37, 2015.

MARINHO, B. V. S.; ARAÚJO, A.C. S. Uso de enxaguatórios bucais sobre a gengivite e biofilme dental. **International Journal of Dentistry**, Recife, v.6, n.4, p. 124-131, 2007.

MARTINHO, H. M. **Avaliação da efetividade de arranjos tecnológicos e processuais na melhoria do desempenho ambiental da produção de fosfato bicálcico**. 2014. 156p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

MÉNDEZ, G., EUPHRASIO, A. **Brasil 17 Tendências de consumo 2017**. Intel, Brasil, pp. 13-15, 2016.

MUNIZ, V.C.F. **Análise da Fundamentação da Avaliação de Ciclo de Vida Consequencial**. 2012. 87p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MOI, G. P.; TENUTA, L. M. A.; CURY, J. A. Anticaries Potential of a Fluoride Evaluated In Vitro by Validated Protocols. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, v.19, n.2, p. 91-96, 2008.

NARIMATSU, A. et al. Eco Reach Essencial Johnson&Johnson® toothbrush: an LCA study case application to analyze different materials in handle design. In: CIRP INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIFE CYCLE ENGINEERING, 20., 2013, Singapura. **Anais**. Springer Singapore, 2013. p.549-552.

PARKER FILTRATION. **Nitrogênio simplesmente do ar: Geradores de Nitrogênio tipo PSA e membrana; Geração de Nitrogênio on-site com o melhor custo-benefício**. (FL-002 BR – 09/06). Set/2006. 3p. Folheto.

RIEGEL, I. C.; STAUDT, D.; DAROIT, D. Identificação de aspectos ambientais relacionados à produção de embalagens de perfumaria – contribuição para projetos sustentáveis. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.19, n.3, p. 633-645, 2012.

ROOZBEHANI, B. et al. Synthetic ethanol production in the middle east: a way to make environmentally friendly fuels. **Chemistry Technology of Fuels and Oils**. v.49, n.2, p.115-124, 2013.

SILVA, G. A. Disciplina PQI 5849 - **Fundamentos da Proteção Ambiental e Segurança de Processos Industriais**. Programa de Pós Graduação em Engenharia Química. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

SILVA, G. A.; KULAY, L. A. Avaliação do ciclo de vida. In: VILELA, J. A.; DEMAJOROVIC, J. **“Modelos de ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para organizações”**. São Paulo. Editora Senac, 2006.

SUGAWARA, E. T. **Comparação dos desempenhos ambientais do B5 etílico de soja e de óleo diesel, por meio da avaliação do ciclo de vida (ACV)**. 2012. 242 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SUH, S. et al. **Generalized make and Use Framework for Allocation in Life Cycle Assessment**. J In Ecol 14 (2): 335-353 (2010) doi: 10.1111/j.1530-9290.2010.00235.x.

VAN DER VOET, E. et al. Allocation Issues in LCA Methodology: A Case Study of Corn Stover-Based Fuel Ethanol. **International Journal of Life Cycle Assessment**. v.14, n.6, p.529-539, 2009.

WATSON, K. Com 15% dos dentistas do mundo, Brasil tem mercado milionário do sorriso. **BBC Brasil**, 18 de Dezembro de 2014. Disponível em: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141217_sorriso_fd. Acesso em 16/Jul/2016.

WEISBROD, A.V.; VAN HOOFF, G. LCA-measured environmental improvements in Pampers® diapers. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v.17, n.2, p.145–153, 2011.

UNICA – UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista: Dados consolidados das safras 2007/08 a 2013/14**. 2014. Disponível em: <http://www.unica.com.br/protocolo-agroambiental/>. Acessado em Mai/2016

ZANARDI, M.S., JUNIOR, E.F.C. Tecnologia e perspectiva da produção de etanol no Brasil. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v.17, n.27, p.19-34, 2016.

APÊNDICES

Os inventários indicados a seguir trazem informações em termos de quantidades de fluxos elementares dos sistemas de produtos estudados. A apresentação desses resultados ocorre com tal nível de elaboração devido a restrições impostas por aspectos de confidencialidade, segredo industrial e proteção intelectual que cerca os processos objeto de estudo da presente iniciativa.

Os cenários abaixo estão resumidos no seguinte formato:

- 1A – Cenário base do Produto ‘A’;
- 2A – Cenário da combinação de todas as sugestões para o Produto ‘A’;
- 3A – Cenário de sugestão de nova tecnologia de extração e redução do consumo de fluido inertizante;
- 4A – Cenário de uso de solvente alcoólico sintético;
- 1B – Cenário base do Produto ‘B’
- 2B – Cenário de uso de solvente poliólico de origem renovável

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
Nº	Entradas								
1	Aluminium	Matéria prima	kg	5.26E-02	2.24E-02	3.96E-02	3.54E-02	2.65E-02	2.30E-02
2	Anhydrite	Matéria prima	kg	5.62E-04	1.30E-03	5.60E-04	1.30E-03	9.18E-04	6.23E-04
3	Argon	Matéria prima	kg	1.23E+02	3.88E+02	3.88E+02	1.23E+02	2.58E-01	2.58E-01
4	Barite	Matéria prima	kg	7.34E-03	5.66E-03	6.82E-03	6.18E-03	3.69E-01	4.60E-03
5	Basalt	Matéria prima	kg	1.25E-02	3.28E-03	3.89E-03	1.18E-02	9.98E-03	3.20E-03
6	Borax	Matéria prima	kg	1.02E-04	2.47E-05	2.81E-05	9.83E-05	7.15E-05	2.37E-05
7	Bromine	Matéria prima	kg	1.49E-02	6.32E-03	1.08E-02	1.04E-02	3.23E-03	6.40E-03
8	Cadmium	Matéria prima	kg	9.68E-04	8.43E-04	9.34E-04	8.77E-04	4.47E-04	8.44E-04
9	Calcite	Matéria prima	kg	6.03E+01	8.82E+00	3.72E+01	3.19E+01	1.19E+01	8.69E+00
10	Carbon dioxide, in air	Matéria prima	kg	2.68E+03	4.66E+02	2.03E+03	1.11E+03	2.48E+02	4.72E+02
11	Carbon, organic, in soil or biomass stock	Matéria prima	kg	5.30E+00	4.88E+00	4.94E+00	5.24E+00	2.47E+00	4.93E+00
12	Carnallite	Matéria prima	kg	1.32E-02	1.06E-02	1.11E-02	1.27E-02	5.38E-03	1.07E-02
13	Cerium	Matéria prima	kg	4.69E-07	1.40E-07	1.57E-07	4.52E-07	3.22E-07	1.34E-07
14	Chromium	Matéria prima	kg	5.76E-03	1.56E-03	1.95E-03	5.37E-03	2.39E-03	1.52E-03
15	Chrysotile	Matéria prima	kg	1.58E-04	1.23E-04	1.49E-04	1.32E-04	7.96E-03	1.02E-04
16	Cinnabar	Matéria prima	kg	1.67E-06	1.43E-06	1.56E-06	1.55E-06	7.69E-05	1.07E-06
17	Clay, bentonite	Matéria prima	kg	3.97E-01	2.24E-02	2.25E-02	3.97E-01	3.41E-02	1.75E-02
18	Clay, unspecified	Matéria prima	kg	1.19E+00	1.12E+00	1.03E+00	1.28E+00	8.86E-01	1.05E+00
19	Coal, 26.4 MJ per kg	Matéria prima	kg	1.91E-03	8.11E-03	8.09E-03	1.93E-03	2.54E-03	2.54E-03
20	Coal, brown	Matéria prima	kg	1.32E+02	5.12E+00	6.70E+00	1.30E+02	1.82E+01	6.01E+00
21	Coal, hard	Matéria prima	kg	8.09E+01	5.35E+01	4.09E+01	9.34E+01	1.15E+02	4.01E+01
22	Cobalt	Matéria prima	kg	1.78E-05	1.14E-05	1.23E-05	1.69E-05	1.59E-05	1.26E-05
23	Colemanite	Matéria prima	kg	3.41E-03	3.98E-04	2.91E-03	8.99E-04	3.41E-04	4.11E-04
24	Copper, 0.52% in sulfide, Cu 0.27% and Mo 8.2E-3% in crude ore	Matéria prima	kg	1.36E-03	1.13E-03	1.14E-03	1.35E-03	8.10E-04	1.14E-03
25	Copper, 0.59% in sulfide, Cu 0.22% and Mo 8.2E-3% in crude ore	Matéria prima	kg	1.54E-03	1.38E-03	1.39E-03	1.53E-03	8.87E-04	1.41E-03
26	Copper, 0.97% in sulfide, Cu 0.36% and Mo 4.1E-2% in crude ore	Matéria prima	kg	1.45E-03	1.41E-03	1.42E-03	1.45E-03	8.14E-04	1.44E-03
27	Copper, 0.99% in sulfide, Cu 0.36% and Mo 8.2E-3% in crude ore	Matéria prima	kg	2.68E-02	2.28E-02	2.52E-02	2.44E-02	1.27E-02	2.28E-02
28	Copper, 1.13% in sulfide, Cu 0.76% and Ni 0.76% in crude ore	Matéria prima	kg	4.42E-03	3.42E-03	4.15E-03	3.69E-03	1.81E-03	3.43E-03
29	Copper, 1.18% in sulfide, Cu 0.39% and Mo 8.2E-3% in crude ore	Matéria prima	kg	1.87E-03	1.67E-03	1.68E-03	1.86E-03	1.09E-03	1.70E-03

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
	Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
30	Copper, 1.42% in sulfide, Cu 0.81% and Mo 8.2E-3% in crude ore	Matéria prima	kg	5.85E-05	3.13E-05	3.29E-05	5.70E-05	3.91E-05	3.14E-05
31	Copper, 2.19% in sulfide, Cu 1.83% and Mo 8.2E-3% in crude ore	Matéria prima	kg	1.82E-04	9.64E-05	1.02E-04	1.77E-04	1.21E-04	9.67E-05
32	Copper, Cu 0.2%, in mixed ore	Matéria prima	kg	2.77E-06	1.17E-06	1.28E-06	2.66E-06	1.64E-06	1.15E-06
33	Copper, Cu 0.38%, Au 9.7E-4%, Ag 9.7E-4%, Zn 0.63%, Pb 0.014%, in ore	Matéria prima	kg	5.90E-04	3.03E-04	3.21E-04	5.72E-04	4.14E-04	3.05E-04
34	Copper, Cu 3.2E+0%, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Rh 2.0E-5%, Ni 2.3E+0% in ore	Matéria prima	kg	5.47E-04	1.46E-04	4.03E-04	2.91E-04	1.17E-04	1.51E-04
35	Copper, Cu 5.2E-2%, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Rh 2.4E-5%, Ni 3.7E-2% in ore	Matéria prima	kg	1.57E-05	4.13E-06	7.06E-06	1.28E-05	5.38E-06	4.37E-06
36	Diatomite	Matéria prima	kg	3.27E-06	8.73E-07	1.05E-06	3.09E-06	2.63E-06	8.52E-07
37	Dolomite	Matéria prima	kg	1.26E+00	6.27E-02	4.34E-02	1.28E+00	5.52E-02	3.61E-02
38	Energy, geothermal, converted	Matéria prima	MJ	1.10E+01	8.22E+00	9.17E+00	1.01E+01	3.49E+01	8.84E+00
39	Energy, gross calorific value, in biomass	Matéria prima	MJ	3.05E+04	6.97E+03	2.35E+04	1.40E+04	3.67E+03	7.05E+03
40	Energy, gross calorific value, in biomass, primary forest	Matéria prima	MJ	4.86E+01	4.79E+01	4.80E+01	4.85E+01	2.43E+01	4.84E+01
41	Energy, kinetic (in wind), converted	Matéria prima	MJ	4.53E+01	4.34E+00	5.62E+00	4.40E+01	1.78E+01	4.81E+00
42	Energy, potential (in hydropower reservoir), converted	Matéria prima	MJ	2.31E+04	2.82E+02	3.74E+02	2.30E+04	5.19E+02	3.91E+02
43	Energy, solar, converted	Matéria prima	MJ	3.02E-02	1.42E-02	1.45E-02	2.99E-02	1.33E-02	1.31E-02
44	Europium	Matéria prima	kg	1.18E-09	3.52E-10	3.94E-10	1.13E-09	8.07E-10	3.37E-10
45	Feldspar	Matéria prima	kg	9.98E-07	1.46E-07	5.09E-07	6.35E-07	4.31E-07	1.41E-07
46	Fluorine	Matéria prima	kg	1.56E+00	1.57E+00	1.55E+00	1.57E+00	7.83E-01	1.57E+00
47	Fluorine, 4.5% in apatite, 3% in crude ore	Matéria prima	kg	7.61E-01	4.44E-01	7.31E-01	4.74E-01	2.24E-01	4.48E-01
48	Fluorspar	Matéria prima	kg	4.72E-02	2.57E-02	3.35E-02	3.95E-02	1.53E-02	2.60E-02
49	Gadolinium	Matéria prima	kg	2.93E-09	8.77E-10	9.84E-10	2.83E-09	2.01E-09	8.41E-10
50	Gallium	Matéria prima	kg	1.63E-05	6.93E-06	1.22E-05	1.10E-05	8.22E-06	7.13E-06
51	Gangue, bauxite, in ground	Matéria prima	kg	5.64E-01	2.40E-01	4.24E-01	3.80E-01	2.85E-01	2.47E-01
52	Gas, mine, off-gas, process, coal mining/m3	Matéria prima	m3	6.66E-01	4.01E-01	3.32E-01	7.35E-01	9.68E-01	3.21E-01
53	Gas, natural/m3	Matéria prima	m3	2.49E+02	1.70E+02	9.40E+01	3.25E+02	1.42E+02	9.88E+01
54	Gold	Matéria prima	kg	5.12E-09	8.83E-10	2.00E-09	4.00E-09	2.25E-09	8.25E-10
55	Gold, Au 1.1E-4%, Ag 4.2E-3%, in ore	Matéria prima	kg	1.74E-09	3.46E-10	5.90E-10	1.49E-09	9.88E-10	3.32E-10
56	Gold, Au 1.3E-4%, Ag 4.6E-5%, in ore	Matéria prima	kg	4.51E-09	9.13E-10	1.36E-09	4.06E-09	2.58E-09	8.58E-10
57	Gold, Au 1.8E-4%, in mixed ore	Matéria prima	kg	3.31E-09	1.39E-09	1.52E-09	3.18E-09	1.96E-09	1.37E-09
58	Gold, Au 2.1E-4%, Ag 2.1E-4%, in ore	Matéria prima	kg	9.79E-10	1.99E-10	2.95E-10	8.83E-10	5.60E-10	1.87E-10
59	Gold, Au 4.3E-4%, in ore	Matéria prima	kg	9.99E-10	1.72E-10	3.91E-10	7.80E-10	4.40E-10	1.61E-10

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
60	Gold, Au 4.9E-5%, in ore	Matéria prima	kg	5.01E-09	8.65E-10	1.96E-09	3.91E-09	2.21E-09	8.08E-10
61	Gold, Au 5.4E-4%, Ag 1.5E-5%, in ore	Matéria prima	kg	3.70E-10	8.07E-11	9.41E-11	3.56E-10	2.37E-10	7.60E-11
62	Gold, Au 6.7E-4%, in ore	Matéria prima	kg	5.34E-09	9.23E-10	2.09E-09	4.17E-09	2.35E-09	8.62E-10
63	Gold, Au 6.8E-4%, Ag 1.5E-4%, in ore	Matéria prima	kg	5.03E-10	1.10E-10	1.28E-10	4.84E-10	3.23E-10	1.03E-10
64	Gold, Au 7.1E-4%, in ore	Matéria prima	kg	2.47E-09	4.27E-10	9.68E-10	1.93E-09	1.09E-09	3.99E-10
65	Gold, Au 9.7E-4%, Ag 9.7E-4%, Zn 0.63%, Cu 0.38%, Pb 0.014%, in ore	Matéria prima	kg	1.44E-08	7.38E-09	7.82E-09	1.39E-08	1.01E-08	7.42E-09
66	Gold, Au 9.7E-5%, Ag 7.6E-5%, in ore	Matéria prima	kg	1.82E-09	3.97E-10	4.63E-10	1.75E-09	1.17E-09	3.74E-10
67	Granite	Matéria prima	kg	9.43E-10	1.92E-10	4.59E-10	6.77E-10	5.27E-10	1.89E-10
68	Gravel	Matéria prima	kg	7.08E+00	9.51E-01	1.03E+00	7.00E+00	1.08E+00	9.34E-01
69	Gypsum	Matéria prima	kg	1.03E-01	1.03E-01	9.49E-02	1.12E-01	8.06E-02	9.66E-02
70	Indium	Matéria prima	kg	1.61E-05	1.41E-05	1.56E-05	1.46E-05	7.44E-06	1.41E-05
71	Iodine	Matéria prima	kg	4.61E-03	1.20E-03	3.82E-03	1.99E-03	6.16E-04	1.22E-03
72	Iron	Matéria prima	kg	3.02E+01	6.06E-01	1.15E+00	2.97E+01	1.34E+00	7.26E-01
73	Kaolinite	Matéria prima	kg	4.55E-03	1.34E-03	2.09E-03	3.80E-03	2.92E-03	1.36E-03
74	Kieserite	Matéria prima	kg	2.24E-04	1.64E-04	1.91E-04	1.98E-04	1.46E-04	1.83E-04
75	Krypton	Matéria prima	kg	1.42E-06	3.65E-07	4.47E-07	1.34E-06	1.19E-06	3.63E-07
76	Lanthanum	Matéria prima	kg	1.41E-07	4.21E-08	4.72E-08	1.36E-07	9.66E-08	4.03E-08
77	Lead	Matéria prima	kg	1.61E-02	1.41E-02	1.56E-02	1.47E-02	7.47E-03	1.41E-02
78	Lead, Pb 0.014%, Au 9.7E-4%, Ag 9.7E-4%, Zn 0.63%, Cu 0.38%, in ore	Matéria prima	kg	7.13E-05	3.66E-05	3.88E-05	6.91E-05	5.00E-05	3.68E-05
79	Lead, Pb 3.6E-1%, in mixed ore	Matéria prima	kg	4.99E-06	2.10E-06	2.30E-06	4.79E-06	2.95E-06	2.07E-06
80	Lithium	Matéria prima	kg	1.48E-04	4.31E-05	9.63E-05	9.49E-05	4.53E-05	4.34E-05
81	Magnesite	Matéria prima	kg	2.03E-02	1.79E-03	1.65E-02	5.51E-03	2.66E-03	1.70E-03
82	Manganese	Matéria prima	kg	1.03E-03	4.12E-04	5.78E-04	8.66E-04	5.08E-04	3.58E-04
83	Metamorphous rock, graphite containing	Matéria prima	kg	5.03E-05	1.45E-05	1.76E-05	4.73E-05	3.44E-05	1.41E-05
84	Molybdenum	Matéria prima	kg	1.66E-04	1.61E-04	1.62E-04	1.66E-04	9.29E-05	1.64E-04
85	Molybdenum, 0.010% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 1.83% in crude ore	Matéria prima	kg	5.29E-06	2.80E-06	2.95E-06	5.14E-06	3.52E-06	2.81E-06
86	Molybdenum, 0.014% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.81% in crude ore	Matéria prima	kg	1.20E-06	6.42E-07	6.75E-07	1.17E-06	8.03E-07	6.45E-07
87	Molybdenum, 0.016% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.27% in crude ore	Matéria prima	kg	3.26E-05	2.70E-05	2.74E-05	3.23E-05	1.94E-05	2.74E-05
88	Molybdenum, 0.022% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.22% in crude ore	Matéria prima	kg	3.43E-05	3.09E-05	3.11E-05	3.41E-05	1.98E-05	3.15E-05
89	Molybdenum, 0.022% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.36% in crude ore	Matéria prima	kg	4.19E-05	2.22E-05	2.34E-05	4.07E-05	2.77E-05	2.23E-05

	Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade	Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
				1A	2A	3A	4A	1B	2B
90	Molybdenum, 0.025% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.39% in crude ore	Matéria prima	kg	3.74E-05	3.33E-05	3.35E-05	3.71E-05	2.17E-05	3.38E-05
91	Neodymium	Matéria prima	kg	7.74E-08	2.31E-08	2.59E-08	7.45E-08	5.31E-08	2.22E-08
92	Nickel, 1.13% in sulfide, Ni 0.76% and Cu 0.76% in crude ore	Matéria prima	kg	8.60E-03	6.65E-03	8.07E-03	7.18E-03	3.52E-03	6.66E-03
93	Nickel, 1.98% in silicates, 1.04% in crude ore	Matéria prima	kg	1.16E-02	3.58E-03	3.81E-03	1.13E-02	5.26E-03	3.44E-03
94	Nickel, Ni 2.3E+0%, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Rh 2.0E-5%, Cu 3.2E+0% in ore	Matéria prima	kg	3.95E-04	1.06E-04	2.91E-04	2.10E-04	8.42E-05	1.09E-04
95	Nickel, Ni 3.7E-2%, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Rh 2.4E-5%, Cu 5.2E-2% in ore	Matéria prima	kg	2.24E-05	5.88E-06	1.01E-05	1.82E-05	7.67E-06	6.24E-06
96	Nitrogen	Matéria prima	kg	6.66E+03	2.09E+04	2.09E+04	6.66E+03	1.39E+01	1.39E+01
97	Occupation, arable	Matéria prima	m2a	3.59E-01	2.07E-01	2.16E-01	3.50E-01	1.56E-01	2.09E-01
98	Occupation, arable, irrigated	Matéria prima	m2a	1.39E-01	1.13E-01	1.13E-01	1.39E-01	5.79E-02	1.14E-01
99	Occupation, arable, irrigated, intensive	Matéria prima	m2a	1.02E-02	4.83E-03	5.41E-03	9.66E-03	7.20E-03	5.16E-03
100	Occupation, arable, non-irrigated	Matéria prima	m2a	9.28E-05	8.10E-05	5.80E-05	1.16E-04	6.73E-05	5.22E-05
101	Occupation, arable, non-irrigated, extensive	Matéria prima	m2a	9.38E-02	4.09E-02	4.69E-02	8.78E-02	5.98E-02	4.13E-02
102	Occupation, arable, non-irrigated, intensive	Matéria prima	m2a	1.17E+03	6.56E+02	1.11E+03	7.19E+02	3.32E+02	6.63E+02
103	Occupation, construction site	Matéria prima	m2a	7.59E+00	6.69E+00	7.44E+00	6.85E+00	3.35E+00	6.69E+00
104	Occupation, dump site	Matéria prima	m2a	1.14E+00	6.47E-01	6.04E-01	1.19E+00	1.44E+00	5.45E-01
105	Occupation, forest, extensive	Matéria prima	m2a	7.12E-02	2.07E-02	3.24E-02	5.96E-02	6.89E-02	2.13E-02
106	Occupation, forest, intensive	Matéria prima	m2a	6.78E+02	2.13E+01	2.09E+01	6.78E+02	2.66E+01	2.20E+01
107	Occupation, grassland, not used	Matéria prima	m2a	1.02E-04	2.03E-05	2.08E-05	1.01E-04	6.23E-05	1.93E-05
108	Occupation, industrial area	Matéria prima	m2a	7.71E-02	4.34E-02	3.77E-02	8.28E-02	9.64E-02	3.66E-02
109	Occupation, mineral extraction site	Matéria prima	m2a	8.69E-01	5.90E-01	6.15E-01	8.44E-01	4.96E-01	5.79E-01
110	Occupation, pasture and meadow, extensive	Matéria prima	m2a	3.40E-04	9.13E-05	1.08E-04	3.23E-04	2.73E-04	8.90E-05
111	Occupation, pasture and meadow, intensive	Matéria prima	m2a	8.62E-03	3.90E-03	4.91E-03	7.61E-03	8.80E-03	3.99E-03
112	Occupation, permanent crop	Matéria prima	m2a	1.61E-01	1.18E-01	1.26E-01	1.53E-01	6.09E-02	1.18E-01
113	Occupation, seabed, drilling and mining	Matéria prima	m2a	1.91E-07	5.37E-08	5.60E-08	1.88E-07	6.83E-08	5.59E-08
114	Occupation, seabed, infrastructure	Matéria prima	m2a	3.86E-06	1.02E-06	1.22E-06	3.66E-06	3.12E-06	9.97E-07
115	Occupation, shrub land, sclerophyllous	Matéria prima	m2a	3.64E-02	1.64E-02	2.43E-02	2.84E-02	1.56E-02	1.62E-02
116	Occupation, traffic area, rail network	Matéria prima	m2a	2.26E-06	7.65E-07	7.62E-07	2.26E-06	9.23E-07	7.88E-07
117	Occupation, traffic area, rail/road embankment	Matéria prima	m2a	3.06E+00	1.30E-01	1.21E-01	3.07E+00	1.55E-01	1.30E-01
118	Occupation, traffic area, road network	Matéria prima	m2a	4.76E-04	9.24E-05	9.51E-05	4.73E-04	2.80E-04	8.82E-05
119	Occupation, urban, discontinuously built	Matéria prima	m2a	1.47E-03	3.13E-04	3.26E-04	1.46E-03	9.53E-04	2.95E-04
120	Occupation, urban/industrial fallow	Matéria prima	m2a	2.38E-05	4.57E-06	4.68E-06	2.37E-05	1.46E-05	4.33E-06

Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade	Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
			1A	2A	3A	4A	1B	2B
121 Occupation, water bodies, artificial	Matéria prima	m2a	2.09E+02	2.13E+00	2.99E+00	2.09E+02	3.57E+00	3.19E+00
122 Oil, crude	Matéria prima	kg	1.81E+02	2.13E+02	9.81E+01	2.97E+02	1.56E+02	1.01E+02
123 Olivine	Matéria prima	kg	1.92E-04	4.42E-04	1.91E-04	4.43E-04	3.13E-04	2.11E-04
124 Oxygen	Matéria prima	kg	2.06E+03	6.41E+03	6.41E+03	2.05E+03	6.98E+00	5.23E+00
125 Palladium, Pd 2.0E-4%, Pt 4.8E-4%, Rh 2.4E-5%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2% in ore	Matéria prima	kg	4.37E-08	1.15E-08	1.96E-08	3.55E-08	1.50E-08	1.22E-08
126 Palladium, Pd 7.3E-4%, Pt 2.5E-4%, Rh 2.0E-5%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0% in ore	Matéria prima	kg	1.25E-07	3.33E-08	9.18E-08	6.62E-08	2.66E-08	3.44E-08
127 Peat	Matéria prima	kg	5.29E-01	5.16E-01	4.95E-01	5.49E-01	7.29E-01	6.45E-01
128 Perlite	Matéria prima	kg	5.34E-03	1.42E-03	1.70E-03	5.07E-03	4.31E-03	1.39E-03
129 Phosphorus	Matéria prima	kg	3.03E+00	1.77E+00	2.91E+00	1.89E+00	8.95E-01	1.78E+00
130 Phosphorus, 18% in apatite, 4% in crude ore	Matéria prima	kg	6.25E+00	6.26E+00	6.21E+00	6.30E+00	3.13E+00	6.26E+00
131 Platinum, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Rh 2.0E-5%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0% in ore	Matéria prima	kg	4.27E-08	1.14E-08	3.15E-08	2.27E-08	9.11E-09	1.18E-08
132 Platinum, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Rh 2.4E-5%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2% in ore	Matéria prima	kg	1.03E-07	2.70E-08	4.62E-08	8.35E-08	3.52E-08	2.86E-08
133 Potassium chloride	Matéria prima	kg	1.91E+01	7.23E+00	1.77E+01	8.67E+00	3.67E+00	7.31E+00
134 Praseodymium	Matéria prima	kg	8.21E-09	2.45E-09	2.75E-09	7.91E-09	5.64E-09	2.35E-09
135 Pumice	Matéria prima	kg	1.76E-02	4.69E-03	5.58E-03	1.67E-02	1.42E-02	4.57E-03
136 Rhenium	Matéria prima	kg	1.60E-08	5.60E-09	6.53E-09	1.51E-08	5.48E-09	5.99E-09
137 Rhodium, Rh 2.0E-5%, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0% in ore	Matéria prima	kg	3.41E-09	9.12E-10	2.51E-09	1.81E-09	7.28E-10	9.41E-10
138 Rhodium, Rh 2.4E-5%, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2% in ore	Matéria prima	kg	5.14E-09	1.35E-09	2.31E-09	4.18E-09	1.76E-09	1.43E-09
139 Samarium	Matéria prima	kg	5.86E-09	1.75E-09	1.96E-09	5.64E-09	4.02E-09	1.68E-09
140 Sand	Matéria prima	kg	7.42E-03	1.48E-02	7.13E-03	1.51E-02	1.14E-02	7.65E-03
141 Shale	Matéria prima	kg	1.59E-03	3.67E-03	1.58E-03	3.67E-03	2.60E-03	1.76E-03
142 Silver, 0.007% in sulfide, Ag 0.004%, Pb, Zn, Cd, In	Matéria prima	kg	2.35E-05	2.05E-05	2.27E-05	2.13E-05	1.09E-05	2.05E-05
143 Silver, 3.2ppm in sulfide, Ag 1.2ppm, Cu and Te, in crude ore	Matéria prima	kg	1.46E-10	2.88E-11	3.17E-11	1.43E-10	9.07E-11	2.74E-11
144 Silver, Ag 1.5E-4%, Au 6.8E-4%, in ore	Matéria prima	kg	1.13E-10	2.46E-11	2.87E-11	1.09E-10	7.24E-11	2.32E-11
145 Silver, Ag 1.5E-5%, Au 5.4E-4%, in ore	Matéria prima	kg	1.03E-11	2.25E-12	2.63E-12	9.95E-12	6.63E-12	2.12E-12
146 Silver, Ag 2.1E-4%, Au 2.1E-4%, in ore	Matéria prima	kg	9.97E-10	2.02E-10	3.00E-10	8.99E-10	5.71E-10	1.90E-10
147 Silver, Ag 4.2E-3%, Au 1.1E-4%, in ore	Matéria prima	kg	6.51E-08	1.30E-08	2.21E-08	5.59E-08	3.70E-08	1.24E-08
148 Silver, Ag 4.6E-5%, Au 1.3E-4%, in ore	Matéria prima	kg	1.61E-09	3.26E-10	4.85E-10	1.45E-09	9.20E-10	3.06E-10
149 Silver, Ag 5.4E-3%, in mixed ore	Matéria prima	kg	7.54E-08	3.18E-08	3.47E-08	7.25E-08	4.47E-08	3.13E-08
150 Silver, Ag 7.6E-5%, Au 9.7E-5%, in ore	Matéria prima	kg	1.42E-09	3.11E-10	3.62E-10	1.37E-09	9.14E-10	2.93E-10

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
	Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
151	Silver, Ag 9.7E-4%, Au 9.7E-4%, Zn 0.63%, Cu 0.38%, Pb 0.014%, in ore	Matéria prima	kg	7.27E-07	3.73E-07	3.96E-07	7.05E-07	5.10E-07	3.75E-07
152	Sodium chloride	Matéria prima	kg	3.09E+00	2.29E+00	2.79E+00	2.59E+00	1.39E+02	1.83E+00
153	Sodium nitrate	Matéria prima	kg	2.34E-08	2.19E-08	2.32E-08	2.21E-08	2.19E-08	2.19E-08
154	Sodium sulfate	Matéria prima	kg	5.46E-03	1.57E-03	3.48E-03	3.54E-03	9.68E-04	1.60E-03
155	Spodumene	Matéria prima	kg	4.13E-05	1.20E-05	2.68E-05	2.65E-05	1.23E-05	1.21E-05
156	Stibnite	Matéria prima	kg	3.40E-07	9.07E-08	1.09E-07	3.22E-07	2.73E-07	8.86E-08
157	Sulfur	Matéria prima	kg	1.03E-02	1.84E-02	9.57E-03	1.91E-02	9.64E-03	9.13E-03
158	Talc	Matéria prima	kg	4.96E-04	1.66E-04	2.97E-04	3.65E-04	3.17E-04	1.74E-04
159	Tantalum	Matéria prima	kg	5.37E-07	8.89E-08	2.37E-07	3.90E-07	2.67E-07	8.61E-08
160	Tellurium	Matéria prima	kg	2.20E-11	4.31E-12	4.76E-12	2.15E-11	1.36E-11	4.10E-12
161	Tin	Matéria prima	kg	1.28E-04	3.38E-05	4.04E-05	1.21E-04	1.03E-04	3.30E-05
162	TiO2, 54% in ilmenite, 18% in crude ore	Matéria prima	kg	1.30E-03	1.74E-04	3.30E-04	1.15E-03	2.65E-04	1.81E-04
163	TiO2, 54% in ilmenite, 2.6% in crude ore	Matéria prima	kg	1.75E-02	2.34E-03	4.45E-03	1.54E-02	3.61E-03	2.45E-03
164	TiO2, 95% in rutile, 0.40% in crude ore	Matéria prima	kg	2.74E-03	4.01E-04	7.24E-04	2.41E-03	5.95E-04	4.17E-04
165	Transformation, from arable	Matéria prima	m2	1.31E+03	1.31E+03	1.31E+03	1.31E+03	6.62E+02	1.32E+03
166	Transformation, from arable, non-irrigated	Matéria prima	m2	5.74E+02	6.69E-01	5.05E+02	7.02E+01	9.36E-01	1.02E+00
167	Transformation, from arable, non-irrigated, extensive	Matéria prima	m2	1.70E-01	7.38E-02	8.50E-02	1.59E-01	1.08E-01	7.47E-02
168	Transformation, from arable, non-irrigated, intensive	Matéria prima	m2	1.31E-01	6.04E-02	6.67E-02	1.24E-01	7.29E-02	6.10E-02
169	Transformation, from cropland fallow (non-use)	Matéria prima	m2	9.24E-06	3.94E-06	6.95E-06	6.23E-06	4.67E-06	4.05E-06
170	Transformation, from dump site, inert material landfill	Matéria prima	m2	2.98E-05	2.52E-06	3.58E-06	2.87E-05	2.32E-05	2.55E-06
171	Transformation, from dump site, residual material landfill	Matéria prima	m2	3.73E-03	1.94E-03	3.45E-03	2.22E-03	1.47E-03	1.90E-03
172	Transformation, from dump site, sanitary landfill	Matéria prima	m2	1.71E-03	1.26E-03	1.26E-03	1.71E-03	1.37E-03	1.24E-03
173	Transformation, from dump site, slag compartment	Matéria prima	m2	1.79E-03	7.73E-05	1.48E-04	1.72E-03	2.58E-04	8.67E-05
174	Transformation, from forest	Matéria prima	m2	1.27E+00	1.82E-02	2.34E-02	1.27E+00	1.87E-02	2.45E-02
175	Transformation, from forest, extensive	Matéria prima	m2	1.62E-02	5.86E-04	7.80E-04	1.60E-02	1.08E-03	5.84E-04
176	Transformation, from forest, intensive	Matéria prima	m2	9.34E+00	2.88E-01	2.83E-01	9.35E+00	3.62E-01	3.01E-01
177	Transformation, from forest, primary	Matéria prima	m2	8.94E-02	8.82E-02	8.84E-02	8.92E-02	4.47E-02	8.91E-02
178	Transformation, from grassland, not used	Matéria prima	m2	5.20E-05	3.79E-05	4.07E-05	4.93E-05	1.96E-05	3.80E-05
179	Transformation, from heterogeneous, agricultural	Matéria prima	m2	3.58E-08	7.69E-09	8.05E-09	3.54E-08	2.33E-08	7.27E-09
180	Transformation, from industrial area	Matéria prima	m2	6.72E-03	6.27E-03	6.23E-03	6.76E-03	3.20E-03	6.28E-03
181	Transformation, from mineral extraction site	Matéria prima	m2	3.27E-02	2.54E-02	2.73E-02	3.09E-02	1.35E-02	2.55E-02
182	Transformation, from pasture and meadow	Matéria prima	m2	3.18E-02	2.56E-02	2.89E-02	2.86E-02	1.52E-02	2.56E-02

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
183	Transformation, from pasture and meadow, extensive	Matéria prima	m2	6.81E-06	1.83E-06	2.17E-06	6.47E-06	5.47E-06	1.78E-06
184	Transformation, from pasture and meadow, intensive	Matéria prima	m2	3.29E-03	1.84E-03	1.85E-03	3.28E-03	2.25E-03	1.62E-03
185	Transformation, from permanent crop	Matéria prima	m2	3.94E-03	2.88E-03	3.09E-03	3.74E-03	1.49E-03	2.88E-03
186	Transformation, from permanent crops, non-irrigated, intensive	Matéria prima	m2	8.80E-06	3.85E-06	4.24E-06	8.41E-06	5.70E-06	3.84E-06
187	Transformation, from sea and ocean	Matéria prima	m2	6.76E-06	1.79E-06	2.13E-06	6.42E-06	5.36E-06	1.75E-06
188	Transformation, from seabed, infrastructure	Matéria prima	m2	1.75E-08	4.65E-09	5.54E-09	1.66E-08	1.42E-08	4.53E-09
189	Transformation, from shrub land, sclerophyllous	Matéria prima	m2	4.72E-01	3.84E-01	3.98E-01	4.58E-01	1.97E-01	3.88E-01
190	Transformation, from traffic area, rail/road embankment	Matéria prima	m2	3.86E-02	1.44E-03	1.37E-03	3.87E-02	1.76E-03	1.47E-03
191	Transformation, from traffic area, road network	Matéria prima	m2	8.13E-06	1.56E-06	1.60E-06	8.09E-06	5.00E-06	1.48E-06
192	Transformation, from unknown	Matéria prima	m2	1.49E-01	8.74E-03	8.64E-03	1.49E-01	2.35E-02	8.54E-03
193	Transformation, from wetland, inland (non-use)	Matéria prima	m2	1.68E-04	3.28E-05	3.36E-05	1.68E-04	1.03E-04	3.11E-05
194	Transformation, to arable	Matéria prima	m2	7.94E-01	5.75E-01	5.97E-01	7.72E-01	3.43E-01	5.81E-01
195	Transformation, to arable, fallow	Matéria prima	m2	3.72E-05	1.14E-05	1.71E-05	3.16E-05	1.30E-05	1.14E-05
196	Transformation, to arable, irrigated, intensive	Matéria prima	m2	7.69E-03	4.66E-03	4.95E-03	7.40E-03	4.06E-03	4.69E-03
197	Transformation, to arable, non-irrigated	Matéria prima	m2	2.50E-04	2.17E-04	1.56E-04	3.11E-04	1.82E-04	1.40E-04
198	Transformation, to arable, non-irrigated, extensive	Matéria prima	m2	1.71E-01	7.44E-02	8.55E-02	1.60E-01	1.09E-01	7.51E-02
199	Transformation, to arable, non-irrigated, intensive	Matéria prima	m2	1.89E+03	1.31E+03	1.82E+03	1.38E+03	6.63E+02	1.32E+03
200	Transformation, to dump site	Matéria prima	m2	7.68E-03	4.53E-03	3.78E-03	8.43E-03	1.11E-02	3.70E-03
201	Transformation, to dump site, inert material landfill	Matéria prima	m2	2.98E-05	2.52E-06	3.58E-06	2.87E-05	2.32E-05	2.55E-06
202	Transformation, to dump site, residual material landfill	Matéria prima	m2	3.73E-03	1.94E-03	3.45E-03	2.22E-03	1.47E-03	1.90E-03
203	Transformation, to dump site, sanitary landfill	Matéria prima	m2	1.71E-03	1.26E-03	1.26E-03	1.71E-03	1.37E-03	1.24E-03
204	Transformation, to dump site, slag compartment	Matéria prima	m2	1.79E-03	7.73E-05	1.48E-04	1.72E-03	2.58E-04	8.67E-05
205	Transformation, to forest	Matéria prima	m2	1.10E-02	6.69E-03	8.44E-03	9.30E-03	4.88E-03	6.64E-03
206	Transformation, to forest, extensive	Matéria prima	m2	5.48E-04	1.59E-04	2.49E-04	4.58E-04	5.30E-04	1.64E-04
207	Transformation, to forest, intensive	Matéria prima	m2	9.36E+00	2.88E-01	2.84E-01	9.36E+00	3.63E-01	3.02E-01
208	Transformation, to forest, secondary (non-use)	Matéria prima	m2	9.58E-06	1.84E-06	1.89E-06	9.53E-06	5.89E-06	1.74E-06
209	Transformation, to heterogeneous, agricultural	Matéria prima	m2	5.25E-06	1.40E-06	1.66E-06	4.98E-06	4.23E-06	1.36E-06
210	Transformation, to industrial area	Matéria prima	m2	2.21E-02	7.55E-03	7.50E-03	2.21E-02	4.81E-03	7.55E-03
211	Transformation, to mineral extraction site	Matéria prima	m2	3.70E-02	2.62E-02	2.80E-02	3.52E-02	1.55E-02	2.61E-02
212	Transformation, to pasture and meadow	Matéria prima	m2	2.36E-02	2.18E-02	2.33E-02	2.20E-02	1.09E-02	2.18E-02
213	Transformation, to pasture and meadow, extensive	Matéria prima	m2	1.26E-04	2.48E-05	2.57E-05	1.26E-04	7.91E-05	2.36E-05
214	Transformation, to pasture and meadow, intensive	Matéria prima	m2	1.24E-03	5.49E-04	6.90E-04	1.10E-03	1.25E-03	5.60E-04

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
215 Transformation, to permanent crop	Matéria prima	m2		8.06E-03	5.88E-03	6.31E-03	7.64E-03	3.04E-03	5.89E-03
216 Transformation, to permanent crops, irrigated, intensive	Matéria prima	m2		8.11E-05	2.98E-05	3.56E-05	7.53E-05	6.81E-05	3.41E-05
217 Transformation, to permanent crops, non-irrigated	Matéria prima	m2		9.58E-06	1.84E-06	1.89E-06	9.53E-06	5.89E-06	1.74E-06
218 Transformation, to permanent crops, non-irrigated, intensive	Matéria prima	m2		8.80E-06	3.85E-06	4.24E-06	8.41E-06	5.70E-06	3.84E-06
219 Transformation, to seabed, drilling and mining	Matéria prima	m2		1.91E-07	5.37E-08	5.60E-08	1.88E-07	6.83E-08	5.59E-08
220 Transformation, to seabed, infrastructure	Matéria prima	m2		6.57E-06	1.74E-06	2.08E-06	6.23E-06	5.29E-06	1.70E-06
221 Transformation, to seabed, unspecified	Matéria prima	m2		1.75E-08	4.65E-09	5.54E-09	1.66E-08	1.42E-08	4.53E-09
222 Transformation, to shrub land, sclerophyllous	Matéria prima	m2		7.27E-03	3.28E-03	4.86E-03	5.68E-03	3.11E-03	3.23E-03
223 Transformation, to traffic area, rail network	Matéria prima	m2		5.22E-09	1.77E-09	1.76E-09	5.23E-09	2.14E-09	1.82E-09
224 Transformation, to traffic area, rail/road embankment	Matéria prima	m2		3.94E-02	1.46E-03	1.39E-03	3.94E-02	1.78E-03	1.49E-03
225 Transformation, to traffic area, road network	Matéria prima	m2		8.64E-06	1.66E-06	1.70E-06	8.60E-06	5.24E-06	1.57E-06
226 Transformation, to unknown	Matéria prima	m2		5.09E-03	4.77E-03	4.74E-03	5.13E-03	2.46E-03	4.77E-03
227 Transformation, to urban, discontinuously built	Matéria prima	m2		3.17E-05	6.73E-06	7.02E-06	3.14E-05	2.05E-05	6.35E-06
228 Transformation, to urban/industrial fallow	Matéria prima	m2		3.17E-07	6.10E-08	6.25E-08	3.16E-07	1.95E-07	5.77E-08
229 Transformation, to water bodies, artificial	Matéria prima	m2		1.38E+00	1.44E-02	2.02E-02	1.38E+00	2.54E-02	2.15E-02
230 Transformation, to wetland, inland (non-use)	Matéria prima	m2		3.03E-05	5.83E-06	5.98E-06	3.02E-05	1.87E-05	5.52E-06
231 Ulexite	Matéria prima	kg		1.65E-05	4.57E-06	5.39E-06	1.57E-05	1.30E-05	4.46E-06
232 Uranium	Matéria prima	kg		5.39E-03	9.84E-04	7.23E-04	5.65E-03	1.79E-03	6.86E-04
233 Uranium oxide, 332 GJ per kg, in ore	Matéria prima	kg		4.90E-08	2.09E-07	2.08E-07	4.97E-08	6.54E-08	6.54E-08
234 Vermiculite	Matéria prima	kg		5.94E-03	1.58E-03	1.88E-03	5.63E-03	4.80E-03	1.54E-03
235 Volume occupied, final repository for low-active radioactive waste	Matéria prima	m3		2.78E-05	4.66E-06	5.58E-06	2.69E-05	8.28E-06	5.22E-06
236 Volume occupied, final repository for radioactive waste	Matéria prima	m3		1.63E-06	1.44E-07	1.75E-07	1.60E-06	5.69E-07	1.61E-07
237 Volume occupied, reservoir	Matéria prima	m3y		9.11E+02	9.31E+00	1.31E+01	9.07E+02	1.55E+01	1.39E+01
238 Volume occupied, underground deposit	Matéria prima	m3		4.87E-05	3.37E-05	3.39E-05	4.85E-05	4.45E-05	3.84E-05
239 Water, cooling, unspecified natural origin, AT	Matéria prima	m3		8.36E-03	2.87E-03	4.80E-03	6.43E-03	1.27E-02	2.98E-03
240 Water, cooling, unspecified natural origin, AU	Matéria prima	m3		9.66E-02	8.33E-02	8.25E-02	9.74E-02	2.91E-01	8.61E-02
241 Water, cooling, unspecified natural origin, BA	Matéria prima	m3		1.78E-03	8.78E-04	1.51E-03	1.15E-03	4.11E-03	9.21E-04
242 Water, cooling, unspecified natural origin, BE	Matéria prima	m3		2.75E-02	1.32E-02	2.31E-02	1.77E-02	6.23E-02	1.40E-02
243 Water, cooling, unspecified natural origin, BG	Matéria prima	m3		1.31E-02	6.36E-03	1.10E-02	8.47E-03	2.99E-02	6.68E-03
244 Water, cooling, unspecified natural origin, BR	Matéria prima	m3		4.59E+03	3.77E+00	1.25E+00	4.60E+03	3.32E+00	1.37E+00
245 Water, cooling, unspecified natural origin, CA	Matéria prima	m3		2.28E-01	1.94E-01	1.98E-01	2.24E-01	5.82E-01	2.04E-01

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
246	Water, cooling, unspecified natural origin, CH	Matéria prima	m3	4.89E-02	1.57E-02	2.14E-02	4.33E-02	5.34E-02	1.69E-02
247	Water, cooling, unspecified natural origin, CL	Matéria prima	m3	8.20E+00	8.25E-02	1.16E-01	8.17E+00	1.35E-01	1.24E-01
248	Water, cooling, unspecified natural origin, CN	Matéria prima	m3	8.58E-01	6.50E-01	6.93E-01	8.15E-01	2.71E+00	6.96E-01
249	Water, cooling, unspecified natural origin, CZ	Matéria prima	m3	3.02E-02	1.23E-02	2.10E-02	2.14E-02	5.68E-02	1.28E-02
250	Water, cooling, unspecified natural origin, DE	Matéria prima	m3	1.74E-01	8.39E-02	1.44E-01	1.14E-01	3.85E-01	8.87E-02
251	Water, cooling, unspecified natural origin, DK	Matéria prima	m3	7.80E-03	3.63E-03	6.21E-03	5.22E-03	1.67E-02	3.82E-03
252	Water, cooling, unspecified natural origin, ES	Matéria prima	m3	7.43E-02	3.63E-02	6.30E-02	4.76E-02	1.71E-01	3.82E-02
253	Water, cooling, unspecified natural origin, Europe without Switzerland	Matéria prima	m3	3.88E-02	2.39E-02	3.07E-02	3.20E-02	2.01E-02	2.45E-02
254	Water, cooling, unspecified natural origin, FI	Matéria prima	m3	1.77E-02	7.54E-03	1.31E-02	1.22E-02	3.54E-02	7.92E-03
255	Water, cooling, unspecified natural origin, FR	Matéria prima	m3	2.98E-01	1.00E-01	1.70E-01	2.28E-01	4.59E-01	1.07E-01
256	Water, cooling, unspecified natural origin, GB	Matéria prima	m3	1.19E-01	5.46E-02	9.47E-02	7.88E-02	2.57E-01	5.74E-02
257	Water, cooling, unspecified natural origin, GLO	Matéria prima	m3	1.64E-01	1.61E-01	1.62E-01	1.64E-01	8.94E-02	1.64E-01
258	Water, cooling, unspecified natural origin, GR	Matéria prima	m3	1.54E-02	7.60E-03	1.32E-02	9.82E-03	3.60E-02	8.00E-03
259	Water, cooling, unspecified natural origin, HR	Matéria prima	m3	2.46E-03	1.21E-03	2.10E-03	1.57E-03	5.71E-03	1.27E-03
260	Water, cooling, unspecified natural origin, HU	Matéria prima	m3	1.80E-02	8.63E-03	1.48E-02	1.18E-02	4.00E-02	9.06E-03
261	Water, cooling, unspecified natural origin, ID	Matéria prima	m3	5.42E-02	4.24E-02	4.51E-02	5.15E-02	1.76E-01	4.53E-02
262	Water, cooling, unspecified natural origin, IE	Matéria prima	m3	8.21E-03	4.04E-03	7.03E-03	5.22E-03	1.91E-02	4.25E-03
263	Water, cooling, unspecified natural origin, IN	Matéria prima	m3	3.07E-01	2.41E-01	2.59E-01	2.89E-01	1.02E+00	2.60E-01
264	Water, cooling, unspecified natural origin, IR	Matéria prima	m3	8.90E-02	7.01E-02	7.51E-02	8.40E-02	2.95E-01	7.55E-02
265	Water, cooling, unspecified natural origin, IT	Matéria prima	m3	8.48E-02	4.08E-02	7.03E-02	5.52E-02	1.90E-01	4.29E-02
266	Water, cooling, unspecified natural origin, JP	Matéria prima	m3	3.40E-01	2.67E-01	2.86E-01	3.21E-01	1.12E+00	2.87E-01
267	Water, cooling, unspecified natural origin, KR	Matéria prima	m3	1.84E-01	1.67E-01	1.61E-01	1.91E-01	5.36E-01	1.71E-01
268	Water, cooling, unspecified natural origin, LU	Matéria prima	m3	7.66E-04	3.69E-04	6.46E-04	4.89E-04	1.75E-03	3.90E-04
269	Water, cooling, unspecified natural origin, MA	Matéria prima	m3	5.70E-02	5.72E-02	5.67E-02	5.75E-02	2.86E-02	5.72E-02
270	Water, cooling, unspecified natural origin, MK	Matéria prima	m3	1.86E-03	9.15E-04	1.59E-03	1.18E-03	4.33E-03	9.62E-04
271	Water, cooling, unspecified natural origin, MX	Matéria prima	m3	7.96E-02	6.24E-02	6.71E-02	7.49E-02	2.64E-01	6.75E-02
272	Water, cooling, unspecified natural origin, MY	Matéria prima	m3	3.83E-02	3.03E-02	3.25E-02	3.61E-02	1.27E-01	3.26E-02
273	Water, cooling, unspecified natural origin, NL	Matéria prima	m3	4.50E-02	1.77E-02	2.89E-02	3.38E-02	7.38E-02	1.86E-02
274	Water, cooling, unspecified natural origin, NO	Matéria prima	m3	5.93E-04	1.33E-04	2.08E-04	5.19E-04	4.92E-04	1.40E-04
275	Water, cooling, unspecified natural origin, PE	Matéria prima	m3	4.81E-03	3.77E-03	4.06E-03	4.53E-03	1.60E-02	4.08E-03
276	Water, cooling, unspecified natural origin, PH	Matéria prima	m3	3.93E-06	1.44E-06	1.72E-06	3.65E-06	3.30E-06	1.65E-06
277	Water, cooling, unspecified natural origin, PL	Matéria prima	m3	6.45E-02	2.14E-02	3.62E-02	4.96E-02	9.65E-02	2.21E-02
278	Water, cooling, unspecified natural origin, PT	Matéria prima	m3	9.77E-03	4.74E-03	8.22E-03	6.28E-03	2.23E-02	4.99E-03

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
279	Water, cooling, unspecified natural origin, RER	Matéria prima	m3	2.96E+00	2.64E+00	2.88E+00	2.72E+00	4.18E+00	2.94E+00
280	Water, cooling, unspecified natural origin, RNA	Matéria prima	m3	9.27E-08	2.36E-08	4.55E-08	7.08E-08	6.14E-08	2.35E-08
281	Water, cooling, unspecified natural origin, RO	Matéria prima	m3	1.57E-02	7.58E-03	1.32E-02	1.01E-02	3.58E-02	7.97E-03
282	Water, cooling, unspecified natural origin, RoW	Matéria prima	m3	2.00E+01	2.11E+01	1.91E+01	2.19E+01	3.54E+01	1.90E+01
283	Water, cooling, unspecified natural origin, RS	Matéria prima	m3	7.68E-03	3.78E-03	6.54E-03	4.92E-03	1.78E-02	3.97E-03
284	Water, cooling, unspecified natural origin, RU	Matéria prima	m3	1.91E+00	2.40E+00	1.80E+00	2.51E+00	2.95E+00	2.20E+00
285	Water, cooling, unspecified natural origin, SA	Matéria prima	m3	8.51E-02	6.71E-02	7.20E-02	8.03E-02	2.83E-01	7.23E-02
286	Water, cooling, unspecified natural origin, SE	Matéria prima	m3	3.03E-02	1.26E-02	2.17E-02	2.12E-02	5.84E-02	1.32E-02
287	Water, cooling, unspecified natural origin, SI	Matéria prima	m3	4.16E-03	2.04E-03	3.52E-03	2.68E-03	9.55E-03	2.14E-03
288	Water, cooling, unspecified natural origin, SK	Matéria prima	m3	9.02E-03	3.06E-03	5.18E-03	6.90E-03	1.39E-02	3.16E-03
289	Water, cooling, unspecified natural origin, TH	Matéria prima	m3	4.75E-02	3.75E-02	4.02E-02	4.48E-02	1.58E-01	4.04E-02
290	Water, cooling, unspecified natural origin, TR	Matéria prima	m3	7.92E-02	8.16E-02	7.13E-02	8.96E-02	1.96E-01	7.98E-02
291	Water, cooling, unspecified natural origin, TW	Matéria prima	m3	8.00E-02	6.25E-02	6.70E-02	7.56E-02	2.63E-01	6.73E-02
292	Water, cooling, unspecified natural origin, TZ	Matéria prima	m3	8.79E-04	6.22E-04	6.71E-04	8.31E-04	2.53E-03	6.72E-04
293	Water, cooling, unspecified natural origin, UA	Matéria prima	m3	7.73E-02	4.29E-02	6.68E-02	5.34E-02	1.60E-01	4.51E-02
294	Water, cooling, unspecified natural origin, US	Matéria prima	m3	1.87E+00	1.55E+00	1.62E+00	1.80E+00	4.41E+00	1.63E+00
295	Water, cooling, unspecified natural origin, WEU	Matéria prima	m3	1.58E-06	3.55E-07	3.96E-07	1.54E-06	1.08E-06	3.41E-07
296	Water, cooling, unspecified natural origin, ZA	Matéria prima	m3	9.12E-02	6.46E-02	6.94E-02	8.64E-02	2.61E-01	6.95E-02
297	Water, lake, AT	Matéria prima	m3	5.07E-09	1.33E-09	1.93E-09	4.47E-09	4.26E-09	1.37E-09
298	Water, lake, BE	Matéria prima	m3	1.00E-08	2.63E-09	3.81E-09	8.84E-09	8.41E-09	2.72E-09
299	Water, lake, BG	Matéria prima	m3	1.09E-10	2.86E-11	4.14E-11	9.59E-11	9.14E-11	2.95E-11
300	Water, lake, CA	Matéria prima	m3	1.95E-03	2.94E-04	7.15E-04	1.53E-03	8.61E-04	3.08E-04
301	Water, lake, CH	Matéria prima	m3	1.59E-04	8.32E-05	8.75E-05	1.54E-04	1.67E-04	7.08E-05
302	Water, lake, CN	Matéria prima	m3	3.35E-08	8.58E-09	1.68E-08	2.53E-08	2.15E-08	8.54E-09
303	Water, lake, CZ	Matéria prima	m3	1.48E-10	3.88E-11	5.62E-11	1.30E-10	1.24E-10	4.00E-11
304	Water, lake, DE	Matéria prima	m3	6.58E-08	1.74E-08	2.52E-08	5.81E-08	5.55E-08	1.80E-08
305	Water, lake, DK	Matéria prima	m3	1.37E-08	3.59E-09	5.20E-09	1.20E-08	1.15E-08	3.70E-09
306	Water, lake, ES	Matéria prima	m3	1.13E-08	2.96E-09	4.28E-09	9.93E-09	9.45E-09	3.05E-09
307	Water, lake, Europe without Switzerland	Matéria prima	m3	8.99E-02	1.88E-03	8.95E-02	2.26E-03	1.68E-03	2.01E-03
308	Water, lake, FI	Matéria prima	m3	3.45E-09	9.06E-10	1.31E-09	3.04E-09	2.89E-09	9.34E-10
309	Water, lake, FR	Matéria prima	m3	2.62E-08	6.90E-09	9.99E-09	2.31E-08	2.20E-08	7.11E-09
310	Water, lake, GB	Matéria prima	m3	2.06E-08	5.41E-09	7.83E-09	1.81E-08	1.73E-08	5.57E-09
311	Water, lake, GLO	Matéria prima	m3	3.34E-08	1.91E-08	1.92E-08	3.34E-08	2.26E-08	1.83E-08

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
312	Water, lake, HU	Matéria prima	m3	5.27E-09	3.21E-09	3.85E-09	4.64E-09	6.40E-09	3.18E-09
313	Water, lake, IT	Matéria prima	m3	2.31E-08	6.18E-09	8.90E-09	2.04E-08	1.95E-08	6.36E-09
314	Water, lake, JP	Matéria prima	m3	5.06E-08	1.98E-08	1.83E-08	5.21E-08	5.90E-08	1.78E-08
315	Water, lake, KR	Matéria prima	m3	1.21E-09	4.72E-10	4.37E-10	1.25E-09	1.41E-09	4.23E-10
316	Water, lake, LU	Matéria prima	m3	3.36E-10	8.95E-11	1.29E-10	2.97E-10	2.83E-10	9.22E-11
317	Water, lake, NL	Matéria prima	m3	2.16E-08	6.03E-09	8.48E-09	1.91E-08	1.82E-08	6.20E-09
318	Water, lake, NO	Matéria prima	m3	9.65E-10	2.80E-10	3.88E-10	8.57E-10	8.19E-10	2.88E-10
319	Water, lake, PL	Matéria prima	m3	1.89E-09	5.02E-10	7.24E-10	1.66E-09	1.59E-09	5.17E-10
320	Water, lake, PT	Matéria prima	m3	4.19E-09	1.12E-09	1.61E-09	3.69E-09	3.53E-09	1.15E-09
321	Water, lake, RER	Matéria prima	m3	2.25E-05	2.50E-07	1.91E-05	3.65E-06	2.62E-07	2.74E-07
322	Water, lake, RNA	Matéria prima	m3	6.39E-09	1.62E-09	3.13E-09	4.88E-09	4.23E-09	1.62E-09
323	Water, lake, RoW	Matéria prima	m3	3.91E-01	2.31E-02	3.35E-01	7.88E-02	2.48E-02	2.52E-02
324	Water, lake, RU	Matéria prima	m3	1.63E-08	6.74E-09	6.30E-09	1.67E-08	1.87E-08	6.14E-09
325	Water, lake, SE	Matéria prima	m3	1.74E-08	4.72E-09	7.11E-09	1.50E-08	1.40E-08	4.85E-09
326	Water, lake, SK	Matéria prima	m3	2.74E-10	7.30E-11	1.05E-10	2.42E-10	2.31E-10	7.52E-11
327	Water, lake, TR	Matéria prima	m3	5.37E-10	2.10E-10	1.94E-10	5.53E-10	6.27E-10	1.88E-10
328	Water, lake, TW	Matéria prima	m3	2.01E-08	7.83E-09	7.25E-09	2.07E-08	2.34E-08	7.02E-09
329	Water, lake, US	Matéria prima	m3	3.63E-09	7.20E-10	8.68E-10	3.48E-09	2.27E-09	6.86E-10
330	Water, river, AT	Matéria prima	m3	6.36E-06	1.69E-06	2.46E-06	5.59E-06	5.41E-06	1.74E-06
331	Water, river, AU	Matéria prima	m3	6.67E-06	3.51E-06	3.74E-06	6.45E-06	4.65E-06	3.53E-06
332	Water, river, BE	Matéria prima	m3	1.24E-05	3.27E-06	4.75E-06	1.10E-05	1.05E-05	3.37E-06
333	Water, river, BG	Matéria prima	m3	1.34E-07	3.53E-08	5.11E-08	1.18E-07	1.13E-07	3.64E-08
334	Water, river, BR	Matéria prima	m3	1.37E+02	2.30E+00	1.21E+02	1.84E+01	2.14E+00	2.50E+00
335	Water, river, CA	Matéria prima	m3	2.40E-02	1.51E-02	1.96E-02	1.95E-02	4.69E-02	1.59E-02
336	Water, river, CH	Matéria prima	m3	5.00E-03	1.94E-03	2.43E-03	4.52E-03	5.39E-03	2.02E-03
337	Water, river, CN	Matéria prima	m3	1.34E-02	6.04E-03	6.56E-03	1.29E-02	7.61E-03	6.09E-03
338	Water, river, CZ	Matéria prima	m3	2.09E-07	5.93E-08	8.97E-08	1.79E-07	1.93E-07	6.05E-08
339	Water, river, DE	Matéria prima	m3	4.52E-03	2.20E-03	3.76E-03	2.97E-03	1.00E-02	2.33E-03
340	Water, river, DK	Matéria prima	m3	1.69E-05	4.44E-06	6.44E-06	1.49E-05	1.42E-05	4.58E-06
341	Water, river, ES	Matéria prima	m3	3.59E-04	2.31E-04	2.34E-04	3.56E-04	2.55E-04	2.22E-04
342	Water, river, Europe without Switzerland	Matéria prima	m3	1.39E+00	3.31E-02	1.38E+00	4.03E-02	2.93E-02	3.51E-02
343	Water, river, FI	Matéria prima	m3	4.26E-06	1.12E-06	1.63E-06	3.76E-06	3.59E-06	1.16E-06
344	Water, river, FR	Matéria prima	m3	1.40E-02	4.75E-03	7.99E-03	1.08E-02	2.15E-02	5.05E-03

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
345	Water, river, GB	Matéria prima	m3	2.59E-05	6.91E-06	1.01E-05	2.28E-05	2.22E-05	7.11E-06
346	Water, river, GLO	Matéria prima	m3	1.08E-01	1.13E-02	9.58E-02	2.34E-02	6.04E-03	1.13E-02
347	Water, river, GR	Matéria prima	m3	1.99E-08	8.53E-09	1.52E-08	1.32E-08	3.10E-08	8.33E-09
348	Water, river, HU	Matéria prima	m3	6.51E-06	3.96E-06	4.75E-06	5.73E-06	7.90E-06	3.93E-06
349	Water, river, IE	Matéria prima	m3	1.35E-08	5.75E-09	1.03E-08	8.96E-09	2.05E-08	5.59E-09
350	Water, river, IN	Matéria prima	m3	3.79E-03	2.09E-03	2.22E-03	3.66E-03	3.27E-03	2.10E-03
351	Water, river, IT	Matéria prima	m3	2.88E-05	7.70E-06	1.11E-05	2.53E-05	2.44E-05	7.92E-06
352	Water, river, JP	Matéria prima	m3	6.26E-05	2.45E-05	2.27E-05	6.44E-05	7.29E-05	2.20E-05
353	Water, river, KR	Matéria prima	m3	1.54E-06	6.15E-07	5.73E-07	1.58E-06	1.87E-06	5.56E-07
354	Water, river, LU	Matéria prima	m3	4.18E-07	1.12E-07	1.62E-07	3.68E-07	3.54E-07	1.15E-07
355	Water, river, MX	Matéria prima	m3	6.04E-09	4.83E-09	4.99E-09	5.88E-09	1.87E-08	4.99E-09
356	Water, river, MY	Matéria prima	m3	5.26E-03	3.82E-03	4.10E-03	4.98E-03	2.02E-03	3.83E-03
357	Water, river, NL	Matéria prima	m3	2.84E-05	8.72E-06	1.18E-05	2.53E-05	2.44E-05	8.95E-06
358	Water, river, NO	Matéria prima	m3	1.19E-06	3.47E-07	4.80E-07	1.06E-06	1.01E-06	3.56E-07
359	Water, river, PE	Matéria prima	m3	2.17E-09	3.76E-10	8.52E-10	1.70E-09	9.70E-10	3.51E-10
360	Water, river, PH	Matéria prima	m3	1.10E-03	5.22E-04	5.77E-04	1.05E-03	9.41E-04	5.49E-04
361	Water, river, PL	Matéria prima	m3	2.36E-06	6.31E-07	9.14E-07	2.07E-06	2.00E-06	6.49E-07
362	Water, river, PT	Matéria prima	m3	5.18E-06	1.38E-06	1.99E-06	4.57E-06	4.38E-06	1.42E-06
363	Water, river, RAS	Matéria prima	m3	3.52E-04	2.91E-04	2.95E-04	3.48E-04	2.10E-04	2.95E-04
364	Water, river, RER	Matéria prima	m3	8.28E-01	1.02E-01	1.46E-01	7.85E-01	2.48E-01	1.07E-01
365	Water, river, RLA	Matéria prima	m3	1.34E-04	1.18E-04	1.19E-04	1.33E-04	7.77E-05	1.20E-04
366	Water, river, RNA	Matéria prima	m3	2.67E-04	2.41E-04	2.42E-04	2.66E-04	1.55E-04	2.45E-04
367	Water, river, RoW	Matéria prima	m3	4.18E+00	5.51E-01	2.11E+00	2.61E+00	9.34E-01	5.63E-01
368	Water, river, RU	Matéria prima	m3	1.64E-04	4.68E-05	1.14E-04	9.71E-05	5.39E-05	4.73E-05
369	Water, river, SE	Matéria prima	m3	2.01E-05	5.41E-06	7.78E-06	1.77E-05	1.69E-05	5.57E-06
370	Water, river, SI	Matéria prima	m3	6.60E-09	2.83E-09	5.03E-09	4.41E-09	1.02E-08	2.77E-09
371	Water, river, SK	Matéria prima	m3	3.39E-07	9.06E-08	1.31E-07	2.99E-07	2.87E-07	9.33E-08
372	Water, river, TH	Matéria prima	m3	3.74E-09	3.01E-09	3.10E-09	3.65E-09	1.16E-08	3.10E-09
373	Water, river, TR	Matéria prima	m3	6.74E-07	2.67E-07	2.49E-07	6.93E-07	8.07E-07	2.41E-07
374	Water, river, TW	Matéria prima	m3	2.48E-05	9.68E-06	8.96E-06	2.56E-05	2.89E-05	8.68E-06
375	Water, river, TZ	Matéria prima	m3	3.30E-08	5.68E-09	1.30E-08	2.57E-08	1.46E-08	5.30E-09
376	Water, river, US	Matéria prima	m3	8.58E-03	4.21E-03	4.52E-03	8.27E-03	4.21E-03	4.25E-03
377	Water, river, WEU	Matéria prima	m3	2.01E-10	4.87E-11	5.59E-11	1.94E-10	1.45E-10	4.70E-11

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
378	Water, river, ZA	Matéria prima	m3	1.88E-05	4.95E-06	8.47E-06	1.53E-05	6.45E-06	5.25E-06
379	Water, salt, ocean	Matéria prima	m3	1.24E-01	7.94E-02	8.42E-02	1.19E-01	9.00E-02	5.44E-02
380	Water, salt, sole	Matéria prima	m3	9.08E-02	2.33E-02	3.72E-02	7.69E-02	2.43E-02	2.54E-02
381	Water, turbine use, unspecified natural origin, AT	Matéria prima	m3	7.04E+00	3.42E+00	5.90E+00	4.56E+00	1.59E+01	3.62E+00
382	Water, turbine use, unspecified natural origin, AU	Matéria prima	m3	3.91E+00	3.07E+00	3.27E+00	3.71E+00	1.28E+01	3.28E+00
383	Water, turbine use, unspecified natural origin, BA	Matéria prima	m3	3.53E-01	1.73E-01	2.97E-01	2.29E-01	8.04E-01	1.81E-01
384	Water, turbine use, unspecified natural origin, BE	Matéria prima	m3	1.63E-01	7.93E-02	1.39E-01	1.04E-01	3.75E-01	8.40E-02
385	Water, turbine use, unspecified natural origin, BG	Matéria prima	m3	7.89E-01	3.88E-01	6.72E-01	5.04E-01	1.83E+00	4.08E-01
386	Water, turbine use, unspecified natural origin, BR	Matéria prima	m3	4.45E+04	4.01E+02	5.79E+02	4.44E+04	5.32E+02	6.25E+02
387	Water, turbine use, unspecified natural origin, CA	Matéria prima	m3	6.95E+01	5.18E+01	5.61E+01	6.51E+01	2.16E+02	5.55E+01
388	Water, turbine use, unspecified natural origin, CH	Matéria prima	m3	1.06E+01	3.50E+00	4.78E+00	9.33E+00	1.08E+01	3.69E+00
389	Water, turbine use, unspecified natural origin, CL	Matéria prima	m3	7.55E+00	5.93E+00	6.38E+00	7.11E+00	2.51E+01	6.41E+00
390	Water, turbine use, unspecified natural origin, CN	Matéria prima	m3	7.75E+01	5.88E+01	6.27E+01	7.37E+01	2.45E+02	6.30E+01
391	Water, turbine use, unspecified natural origin, CZ	Matéria prima	m3	4.02E-01	1.98E-01	3.42E-01	2.58E-01	9.27E-01	2.08E-01
392	Water, turbine use, unspecified natural origin, DE	Matéria prima	m3	4.75E+00	2.32E+00	3.99E+00	3.09E+00	1.07E+01	2.45E+00
393	Water, turbine use, unspecified natural origin, DK	Matéria prima	m3	6.64E-03	3.27E-03	5.64E-03	4.26E-03	1.53E-02	3.44E-03
394	Water, turbine use, unspecified natural origin, ES	Matéria prima	m3	3.90E+00	1.91E+00	3.32E+00	2.49E+00	9.04E+00	2.01E+00
395	Water, turbine use, unspecified natural origin, FI	Matéria prima	m3	3.17E+00	1.56E+00	2.72E+00	2.02E+00	7.40E+00	1.64E+00
396	Water, turbine use, unspecified natural origin, FR	Matéria prima	m3	2.16E+01	7.21E+00	1.19E+01	1.69E+01	3.18E+01	7.68E+00
397	Water, turbine use, unspecified natural origin, GB	Matéria prima	m3	1.35E+00	6.59E-01	1.15E+00	8.58E-01	3.12E+00	6.94E-01
398	Water, turbine use, unspecified natural origin, GLO	Matéria prima	m3	5.68E-05	1.06E-04	5.36E-05	1.10E-04	5.22E-05	5.24E-05
399	Water, turbine use, unspecified natural origin, GR	Matéria prima	m3	8.33E-01	4.10E-01	7.13E-01	5.30E-01	1.94E+00	4.32E-01
400	Water, turbine use, unspecified natural origin, HR	Matéria prima	m3	6.84E-02	3.36E-02	5.84E-02	4.36E-02	1.59E-01	3.53E-02
401	Water, turbine use, unspecified natural origin, HU	Matéria prima	m3	6.50E-02	3.20E-02	5.56E-02	4.15E-02	1.51E-01	3.37E-02
402	Water, turbine use, unspecified natural origin, ID	Matéria prima	m3	7.05E-01	5.53E-01	5.87E-01	6.70E-01	2.29E+00	5.90E-01
403	Water, turbine use, unspecified natural origin, IE	Matéria prima	m3	2.49E-01	1.23E-01	2.14E-01	1.59E-01	5.81E-01	1.29E-01
404	Water, turbine use, unspecified natural origin, IN	Matéria prima	m3	4.45E+00	3.51E+00	3.76E+00	4.20E+00	1.48E+01	3.78E+00
405	Water, turbine use, unspecified natural origin, IR	Matéria prima	m3	1.57E+00	1.23E+00	1.32E+00	1.48E+00	5.20E+00	1.33E+00
406	Water, turbine use, unspecified natural origin, IT	Matéria prima	m3	3.96E+00	1.92E+00	3.31E+00	2.56E+00	8.98E+00	2.02E+00
407	Water, turbine use, unspecified natural origin, JP	Matéria prima	m3	1.96E+01	1.54E+01	1.65E+01	1.85E+01	6.47E+01	1.66E+01
408	Water, turbine use, unspecified natural origin, KR	Matéria prima	m3	8.04E-01	6.34E-01	6.79E-01	7.58E-01	2.67E+00	6.83E-01
409	Water, turbine use, unspecified natural origin, LU	Matéria prima	m3	5.83E-02	2.84E-02	4.99E-02	3.68E-02	1.36E-01	3.01E-02
410	Water, turbine use, unspecified natural origin, MK	Matéria prima	m3	4.54E-02	2.24E-02	3.89E-02	2.89E-02	1.06E-01	2.35E-02

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
411	Water, turbine use, unspecified natural origin, MX	Matéria prima	m3	1.23E+01	9.64E+00	1.04E+01	1.16E+01	4.08E+01	1.04E+01
412	Water, turbine use, unspecified natural origin, MY	Matéria prima	m3	4.57E-01	3.62E-01	3.88E-01	4.31E-01	1.52E+00	3.90E-01
413	Water, turbine use, unspecified natural origin, NL	Matéria prima	m3	2.68E-02	1.36E-02	2.22E-02	1.81E-02	5.74E-02	1.43E-02
414	Water, turbine use, unspecified natural origin, NO	Matéria prima	m3	7.83E-01	4.18E-01	6.52E-01	5.50E-01	1.62E+00	4.36E-01
415	Water, turbine use, unspecified natural origin, PE	Matéria prima	m3	1.05E-01	8.23E-02	8.85E-02	9.87E-02	3.49E-01	8.90E-02
416	Water, turbine use, unspecified natural origin, PL	Matéria prima	m3	6.51E-01	2.98E-01	5.17E-01	4.31E-01	1.39E+00	3.14E-01
417	Water, turbine use, unspecified natural origin, PT	Matéria prima	m3	1.20E+00	5.91E-01	1.03E+00	7.65E-01	2.80E+00	6.22E-01
418	Water, turbine use, unspecified natural origin, RER	Matéria prima	m3	5.13E-03	9.92E-04	1.19E-03	4.93E-03	1.31E-03	1.03E-03
419	Water, turbine use, unspecified natural origin, RNA	Matéria prima	m3	7.64E-06	1.94E-06	3.75E-06	5.84E-06	5.06E-06	1.93E-06
420	Water, turbine use, unspecified natural origin, RO	Matéria prima	m3	4.03E+00	1.98E+00	3.44E+00	2.57E+00	9.35E+00	2.08E+00
421	Water, turbine use, unspecified natural origin, RoW	Matéria prima	m3	4.71E+03	1.44E+02	1.98E+02	4.66E+03	4.41E+02	1.74E+02
422	Water, turbine use, unspecified natural origin, RS	Matéria prima	m3	1.85E+00	9.09E-01	1.57E+00	1.18E+00	4.28E+00	9.54E-01
423	Water, turbine use, unspecified natural origin, RU	Matéria prima	m3	3.50E+01	2.67E+01	2.82E+01	3.35E+01	9.73E+01	2.83E+01
424	Water, turbine use, unspecified natural origin, SE	Matéria prima	m3	1.37E+01	6.74E+00	1.17E+01	8.75E+00	3.18E+01	7.09E+00
425	Water, turbine use, unspecified natural origin, SI	Matéria prima	m3	9.59E-01	4.70E-01	8.11E-01	6.18E-01	2.20E+00	4.93E-01
426	Water, turbine use, unspecified natural origin, SK	Matéria prima	m3	6.18E-01	3.05E-01	5.27E-01	3.96E-01	1.43E+00	3.20E-01
427	Water, turbine use, unspecified natural origin, TH	Matéria prima	m3	4.02E-01	3.17E-01	3.40E-01	3.79E-01	1.34E+00	3.42E-01
428	Water, turbine use, unspecified natural origin, TR	Matéria prima	m3	6.06E+00	4.77E+00	5.12E+00	5.72E+00	2.01E+01	5.14E+00
429	Water, turbine use, unspecified natural origin, TW	Matéria prima	m3	2.44E+00	1.92E+00	2.06E+00	2.30E+00	8.11E+00	2.07E+00
430	Water, turbine use, unspecified natural origin, TZ	Matéria prima	m3	1.77E-01	1.25E-01	1.35E-01	1.68E-01	5.10E-01	1.35E-01
431	Water, turbine use, unspecified natural origin, UA	Matéria prima	m3	2.80E+00	1.40E+00	2.39E+00	1.81E+00	6.55E+00	1.47E+00
432	Water, turbine use, unspecified natural origin, US	Matéria prima	m3	6.51E+01	4.92E+01	5.30E+01	6.14E+01	2.09E+02	5.32E+01
433	Water, turbine use, unspecified natural origin, ZA	Matéria prima	m3	1.05E-01	7.41E-02	7.96E-02	9.91E-02	3.00E-01	7.97E-02
434	Water, unspecified natural origin, AT	Matéria prima	m3	4.91E-05	1.31E-05	1.91E-05	4.31E-05	4.24E-05	1.36E-05
435	Water, unspecified natural origin, AU	Matéria prima	m3	1.96E-06	1.54E-06	1.64E-06	1.86E-06	6.41E-06	1.65E-06
436	Water, unspecified natural origin, BA	Matéria prima	m3	1.85E-08	1.00E-08	1.58E-08	1.27E-08	3.96E-08	1.03E-08
437	Water, unspecified natural origin, BE	Matéria prima	m3	9.65E-05	2.57E-05	3.74E-05	8.49E-05	8.29E-05	2.65E-05
438	Water, unspecified natural origin, BG	Matéria prima	m3	1.05E-06	2.80E-07	4.09E-07	9.22E-07	9.12E-07	2.89E-07
439	Water, unspecified natural origin, BR	Matéria prima	m3	1.87E-02	9.67E-03	9.71E-03	1.86E-02	3.33E-02	1.12E-02
440	Water, unspecified natural origin, CA	Matéria prima	m3	5.82E-05	1.53E-05	2.14E-05	5.22E-05	3.90E-04	1.26E-05
441	Water, unspecified natural origin, CH	Matéria prima	m3	4.03E-04	1.28E-04	1.62E-04	3.69E-04	3.59E-04	1.28E-04
442	Water, unspecified natural origin, CL	Matéria prima	m3	3.84E-10	7.65E-11	1.31E-10	3.30E-10	2.19E-10	7.33E-11
443	Water, unspecified natural origin, CN	Matéria prima	m3	4.10E-05	2.22E-05	2.30E-05	4.02E-05	6.89E-05	2.20E-05

	Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade	Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
				1A	2A	3A	4A	1B	2B
444	Water, unspecified natural origin, CZ	Matéria prima	m3	1.94E-06	6.33E-07	9.92E-07	1.58E-06	2.42E-06	6.58E-07
445	Water, unspecified natural origin, DE	Matéria prima	m3	6.32E-04	1.69E-04	2.45E-04	5.57E-04	5.41E-04	1.74E-04
446	Water, unspecified natural origin, DK	Matéria prima	m3	1.30E-04	3.41E-05	4.93E-05	1.14E-04	1.09E-04	3.51E-05
447	Water, unspecified natural origin, ES	Matéria prima	m3	1.08E-04	2.85E-05	4.14E-05	9.48E-05	9.16E-05	2.94E-05
448	Water, unspecified natural origin, Europe without Switzerland	Matéria prima	m3	3.50E-04	3.51E-04	3.22E-04	3.79E-04	2.73E-04	3.28E-04
449	Water, unspecified natural origin, FI	Matéria prima	m3	3.31E-05	8.79E-06	1.28E-05	2.91E-05	2.84E-05	9.06E-06
450	Water, unspecified natural origin, FR	Matéria prima	m3	2.53E-04	6.69E-05	9.72E-05	2.23E-04	2.15E-04	6.90E-05
451	Water, unspecified natural origin, GB	Matéria prima	m3	1.96E-04	5.17E-05	7.49E-05	1.73E-04	1.66E-04	5.33E-05
452	Water, unspecified natural origin, GLO	Matéria prima	m3	8.22E-02	1.76E-03	3.54E-03	8.04E-02	3.77E-03	2.15E-03
453	Water, unspecified natural origin, HR	Matéria prima	m3	8.06E-09	4.25E-09	6.89E-09	5.41E-09	1.77E-08	4.41E-09
454	Water, unspecified natural origin, HU	Matéria prima	m3	5.00E-05	3.05E-05	3.65E-05	4.40E-05	6.08E-05	3.02E-05
455	Water, unspecified natural origin, IAI Area 1	Matéria prima	m3	1.79E-06	6.50E-07	6.90E-07	1.75E-06	1.28E-06	6.12E-07
456	Water, unspecified natural origin, IAI Area 2, without Quebec	Matéria prima	m3	2.46E-06	8.93E-07	9.48E-07	2.40E-06	1.76E-06	8.42E-07
457	Water, unspecified natural origin, IAI Area 3	Matéria prima	m3	2.24E-06	8.13E-07	8.64E-07	2.19E-06	1.61E-06	7.67E-07
458	Water, unspecified natural origin, IAI Area 4&5 without China	Matéria prima	m3	3.31E-06	1.20E-06	1.28E-06	3.24E-06	2.38E-06	1.13E-06
459	Water, unspecified natural origin, IAI Area 8	Matéria prima	m3	4.00E-06	1.45E-06	1.54E-06	3.91E-06	2.87E-06	1.37E-06
460	Water, unspecified natural origin, IN	Matéria prima	m3	5.70E-07	1.09E-07	1.12E-07	5.67E-07	3.49E-07	1.03E-07
461	Water, unspecified natural origin, IR	Matéria prima	m3	3.69E-07	2.91E-07	3.11E-07	3.48E-07	1.22E-06	3.13E-07
462	Water, unspecified natural origin, IT	Matéria prima	m3	2.23E-04	6.04E-05	8.74E-05	1.96E-04	1.93E-04	6.22E-05
463	Water, unspecified natural origin, JP	Matéria prima	m3	5.05E-04	2.08E-04	1.95E-04	5.19E-04	6.39E-04	1.90E-04
464	Water, unspecified natural origin, KR	Matéria prima	m3	2.50E-05	1.56E-05	1.56E-05	2.50E-05	5.72E-05	1.55E-05
465	Water, unspecified natural origin, LU	Matéria prima	m3	3.19E-06	8.49E-07	1.22E-06	2.81E-06	2.69E-06	8.74E-07
466	Water, unspecified natural origin, MX	Matéria prima	m3	4.27E-07	3.35E-07	3.60E-07	4.02E-07	1.42E-06	3.62E-07
467	Water, unspecified natural origin, NL	Matéria prima	m3	2.07E-04	5.85E-05	8.27E-05	1.83E-04	1.79E-04	6.02E-05
468	Water, unspecified natural origin, NO	Matéria prima	m3	9.26E-06	2.71E-06	3.77E-06	8.20E-06	7.98E-06	2.79E-06
469	Water, unspecified natural origin, PG	Matéria prima	m3	2.69E-08	4.68E-09	1.05E-08	2.11E-08	1.21E-08	4.37E-09
470	Water, unspecified natural origin, PH	Matéria prima	m3	9.82E-07	3.61E-07	4.31E-07	9.12E-07	8.24E-07	4.14E-07
471	Water, unspecified natural origin, PL	Matéria prima	m3	1.83E-05	4.96E-06	7.20E-06	1.61E-05	1.60E-05	5.11E-06
472	Water, unspecified natural origin, PT	Matéria prima	m3	3.97E-05	1.06E-05	1.53E-05	3.50E-05	3.35E-05	1.09E-05
473	Water, unspecified natural origin, RAF	Matéria prima	m3	1.45E-02	3.47E-03	4.15E-03	1.38E-02	4.38E-03	3.89E-03
474	Water, unspecified natural origin, RER	Matéria prima	m3	3.21E-02	2.62E-02	3.02E-02	2.80E-02	2.42E-01	2.81E-02
475	Water, unspecified natural origin, RME	Matéria prima	m3	1.42E-01	3.41E-02	4.08E-02	1.36E-01	4.30E-02	3.83E-02

		Compartimento	Unidade	Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental				1A	2A	3A	4A	1B	2B
476	Water, unspecified natural origin, RNA	Matéria prima	m3	4.52E-03	3.03E-04	3.75E-04	4.44E-03	1.18E-03	3.43E-04
477	Water, unspecified natural origin, RO	Matéria prima	m3	3.09E-08	1.52E-08	2.64E-08	1.97E-08	7.19E-08	1.60E-08
478	Water, unspecified natural origin, RoW	Matéria prima	m3	4.48E-01	4.78E-01	3.73E-01	5.53E-01	3.62E+00	3.39E-01
479	Water, unspecified natural origin, RS	Matéria prima	m3	3.45E-08	1.83E-08	2.94E-08	2.34E-08	7.47E-08	1.90E-08
480	Water, unspecified natural origin, RU	Matéria prima	m3	2.04E-02	4.92E-03	5.87E-03	1.95E-02	6.32E-03	5.51E-03
481	Water, unspecified natural origin, SE	Matéria prima	m3	1.54E-04	4.12E-05	5.96E-05	1.35E-04	1.31E-04	4.24E-05
482	Water, unspecified natural origin, SK	Matéria prima	m3	2.75E-06	7.70E-07	1.13E-06	2.39E-06	2.55E-06	7.94E-07
483	Water, unspecified natural origin, TH	Matéria prima	m3	1.63E-06	1.36E-06	1.49E-06	1.49E-06	1.09E-06	1.52E-06
484	Water, unspecified natural origin, TR	Matéria prima	m3	5.92E-06	2.63E-06	2.53E-06	6.02E-06	8.66E-06	2.48E-06
485	Water, unspecified natural origin, TW	Matéria prima	m3	1.92E-04	7.54E-05	7.00E-05	1.98E-04	2.27E-04	6.79E-05
486	Water, unspecified natural origin, UA	Matéria prima	m3	1.24E-06	6.18E-07	1.05E-06	7.99E-07	2.89E-06	6.51E-07
487	Water, unspecified natural origin, UN-EUROPE	Matéria prima	m3	8.96E-06	3.25E-06	3.45E-06	8.76E-06	6.42E-06	3.07E-06
488	Water, unspecified natural origin, UN-OCEANIA	Matéria prima	m3	2.39E-06	8.66E-07	9.20E-07	2.33E-06	1.71E-06	8.17E-07
489	Water, unspecified natural origin, US	Matéria prima	m3	2.08E-04	1.31E-04	1.22E-04	2.17E-04	1.06E-04	1.23E-04
490	Water, unspecified natural origin, WEU	Matéria prima	m3	2.09E-07	4.96E-08	5.67E-08	2.01E-07	1.49E-07	4.79E-08
491	Water, well, in ground, AT	Matéria prima	m3	4.38E-07	1.18E-07	1.72E-07	3.83E-07	3.84E-07	1.21E-07
492	Water, well, in ground, AU	Matéria prima	m3	3.65E-03	2.20E-03	1.62E-03	4.23E-03	4.02E-03	1.58E-03
493	Water, well, in ground, BE	Matéria prima	m3	8.47E-07	2.24E-07	3.25E-07	7.46E-07	7.20E-07	2.31E-07
494	Water, well, in ground, BG	Matéria prima	m3	9.13E-09	2.40E-09	3.47E-09	8.05E-09	7.67E-09	2.47E-09
495	Water, well, in ground, BR	Matéria prima	m3	3.06E+01	1.84E-01	2.69E+01	3.88E+00	1.22E-01	2.04E-01
496	Water, well, in ground, CA	Matéria prima	m3	1.11E-03	3.38E-04	8.62E-04	5.86E-04	1.01E-03	3.50E-04
497	Water, well, in ground, CH	Matéria prima	m3	7.75E-04	3.39E-04	4.45E-04	6.69E-04	5.53E-04	3.09E-04
498	Water, well, in ground, CN	Matéria prima	m3	6.34E-02	3.95E-02	3.08E-02	7.20E-02	8.08E-02	3.04E-02
499	Water, well, in ground, CZ	Matéria prima	m3	1.56E-08	4.82E-09	7.42E-09	1.30E-08	1.77E-08	5.00E-09
500	Water, well, in ground, DE	Matéria prima	m3	3.70E-04	1.33E-04	1.40E-04	3.63E-04	1.28E-04	1.31E-04
501	Water, well, in ground, DK	Matéria prima	m3	1.15E-06	3.03E-07	4.39E-07	1.01E-06	9.71E-07	3.12E-07
502	Water, well, in ground, ES	Matéria prima	m3	2.05E-04	1.34E-04	1.35E-04	2.04E-04	1.44E-04	1.29E-04
503	Water, well, in ground, Europe without Switzerland	Matéria prima	m3	3.24E-01	6.78E-03	3.22E-01	8.14E-03	6.05E-03	7.24E-03
504	Water, well, in ground, FI	Matéria prima	m3	2.90E-07	7.65E-08	1.11E-07	2.56E-07	2.45E-07	7.89E-08
505	Water, well, in ground, FR	Matéria prima	m3	6.26E-05	4.15E-05	4.28E-05	6.13E-05	3.66E-05	4.08E-05
506	Water, well, in ground, GB	Matéria prima	m3	1.79E-06	4.86E-07	7.14E-07	1.56E-06	1.60E-06	5.02E-07
507	Water, well, in ground, GLO	Matéria prima	m3	2.18E-03	1.75E-03	2.07E-03	1.87E-03	9.30E-04	1.76E-03
508	Water, well, in ground, GR	Matéria prima	m3	2.44E-09	1.20E-09	2.09E-09	1.55E-09	5.65E-09	1.26E-09

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
509	Water, well, in ground, HU	Matéria prima	m3	4.43E-07	2.70E-07	3.23E-07	3.89E-07	5.39E-07	2.67E-07
510	Water, well, in ground, ID	Matéria prima	m3	1.15E-02	8.15E-03	7.37E-03	1.23E-02	2.54E-02	7.37E-03
511	Water, well, in ground, IE	Matéria prima	m3	1.61E-09	7.90E-10	1.38E-09	1.03E-09	3.72E-09	8.30E-10
512	Water, well, in ground, IN	Matéria prima	m3	6.57E-03	3.61E-03	3.84E-03	6.34E-03	5.66E-03	3.63E-03
513	Water, well, in ground, IT	Matéria prima	m3	1.96E-06	5.29E-07	7.65E-07	1.73E-06	1.69E-06	5.45E-07
514	Water, well, in ground, JP	Matéria prima	m3	4.25E-06	1.66E-06	1.54E-06	4.37E-06	4.96E-06	1.49E-06
515	Water, well, in ground, KR	Matéria prima	m3	1.09E-07	4.54E-08	4.29E-08	1.12E-07	1.43E-07	4.18E-08
516	Water, well, in ground, LU	Matéria prima	m3	2.85E-08	7.67E-09	1.11E-08	2.51E-08	2.46E-08	7.90E-09
517	Water, well, in ground, MA	Matéria prima	m3	4.74E-03	3.78E-03	4.63E-03	3.88E-03	1.90E-03	3.79E-03
518	Water, well, in ground, MX	Matéria prima	m3	1.09E-09	8.58E-10	9.22E-10	1.03E-09	3.63E-09	9.27E-10
519	Water, well, in ground, MY	Matéria prima	m3	4.57E-04	3.32E-04	3.56E-04	4.33E-04	1.76E-04	3.33E-04
520	Water, well, in ground, NL	Matéria prima	m3	1.83E-06	5.14E-07	7.26E-07	1.61E-06	1.57E-06	5.29E-07
521	Water, well, in ground, NO	Matéria prima	m3	8.11E-08	2.36E-08	3.27E-08	7.20E-08	6.90E-08	2.42E-08
522	Water, well, in ground, NORDEL	Matéria prima	m3	3.02E-05	2.84E-05	2.96E-05	2.89E-05	4.29E-05	3.96E-05
523	Water, well, in ground, PE	Matéria prima	m3	3.52E-09	6.10E-10	1.38E-09	2.75E-09	1.57E-09	5.69E-10
524	Water, well, in ground, PG	Matéria prima	m3	2.32E-07	4.04E-08	9.03E-08	1.82E-07	1.05E-07	3.78E-08
525	Water, well, in ground, PH	Matéria prima	m3	1.73E-04	8.17E-05	9.03E-05	1.64E-04	1.47E-04	8.59E-05
526	Water, well, in ground, PL	Matéria prima	m3	3.00E-03	6.30E-04	7.79E-04	2.85E-03	1.54E-03	5.85E-04
527	Water, well, in ground, PT	Matéria prima	m3	3.52E-07	9.41E-08	1.36E-07	3.11E-07	2.99E-07	9.69E-08
528	Water, well, in ground, RER	Matéria prima	m3	9.09E-03	4.35E-03	7.63E-03	5.81E-03	1.99E-02	4.58E-03
529	Water, well, in ground, RLA	Matéria prima	m3	3.65E-03	3.98E-04	2.70E-04	3.78E-03	4.73E-04	2.68E-04
530	Water, well, in ground, RNA	Matéria prima	m3	5.83E-03	2.88E-03	3.06E-03	5.66E-03	1.18E-02	3.06E-03
531	Water, well, in ground, RoW	Matéria prima	m3	1.70E+00	3.14E-01	1.10E+00	9.16E-01	2.63E-01	3.18E-01
532	Water, well, in ground, RU	Matéria prima	m3	2.44E-03	1.55E-03	1.12E-03	2.87E-03	2.63E-03	1.11E-03
533	Water, well, in ground, SE	Matéria prima	m3	1.39E-06	3.79E-07	5.41E-07	1.22E-06	1.17E-06	3.89E-07
534	Water, well, in ground, SI	Matéria prima	m3	8.20E-10	4.01E-10	6.93E-10	5.28E-10	1.87E-09	4.20E-10
535	Water, well, in ground, SK	Matéria prima	m3	2.31E-08	6.19E-09	8.94E-09	2.04E-08	1.97E-08	6.38E-09
536	Water, well, in ground, TH	Matéria prima	m3	6.78E-10	5.35E-10	5.73E-10	6.39E-10	2.25E-09	5.75E-10
537	Water, well, in ground, TR	Matéria prima	m3	1.02E-07	2.55E-08	6.51E-08	6.27E-08	6.45E-08	2.41E-08
538	Water, well, in ground, TW	Matéria prima	m3	1.69E-06	6.58E-07	6.09E-07	1.74E-06	1.97E-06	5.90E-07
539	Water, well, in ground, US	Matéria prima	m3	4.76E-02	4.11E-02	4.13E-02	4.75E-02	2.37E-02	4.11E-02
540	Water, well, in ground, WEU	Matéria prima	m3	1.55E-03	7.45E-04	7.78E-04	1.51E-03	1.71E-03	5.58E-04
541	Water, well, in ground, ZA	Matéria prima	m3	8.56E-04	5.34E-04	4.01E-04	9.89E-04	1.04E-03	3.95E-04

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
542 Wood, hard, standing	Matéria prima	m3		3.99E-05	3.06E-05	3.37E-05	3.68E-05	2.72E-05	3.41E-05
543 Wood, soft, standing	Matéria prima	m3		4.60E-01	1.47E-02	1.43E-02	4.61E-01	1.84E-02	1.53E-02
544 Wood, unspecified, standing/m3	Matéria prima	m3		3.33E-07	9.04E-07	3.02E-07	9.35E-07	4.47E-07	2.89E-07
545 Xenon	Matéria prima	kg		1.66E-07	4.28E-08	5.25E-08	1.57E-07	1.40E-07	4.26E-08
546 Zinc	Matéria prima	kg		2.98E-02	2.61E-02	2.88E-02	2.71E-02	1.42E-02	2.61E-02
547 Zinc, Zn 0.63%, Au 9.7E-4%, Ag 9.7E-4%, Cu 0.38%, Pb 0.014%, in ore	Matéria prima	kg		9.25E-05	4.75E-05	5.03E-05	8.96E-05	6.49E-05	4.77E-05
548 Zinc, Zn 3.1%, in mixed ore	Matéria prima	kg		4.28E-05	1.80E-05	1.97E-05	4.11E-05	2.54E-05	1.78E-05
549 Zirconium	Matéria prima	kg		2.62E-03	3.50E-04	6.64E-04	2.30E-03	5.39E-04	3.66E-04
Saída para o ar									
550 1-Butanol	Ar	kg		8.56E-06	7.90E-06	8.15E-06	8.30E-06	3.99E-06	7.98E-06
551 1-Pentanol	Ar	kg		5.82E-07	2.72E-07	4.05E-07	4.49E-07	1.39E-07	2.75E-07
552 1-Pentene	Ar	kg		4.41E-07	2.05E-07	3.06E-07	3.41E-07	1.05E-07	2.08E-07
553 1-Propanol	Ar	kg		4.69E-05	3.89E-05	4.26E-05	4.32E-05	2.01E-05	3.92E-05
554 1,4-Butanediol	Ar	kg		1.68E-05	1.61E-05	1.64E-05	1.66E-05	8.16E-06	1.63E-05
555 2-Aminopropanol	Ar	kg		6.21E-07	2.93E-07	4.34E-07	4.80E-07	1.50E-07	2.97E-07
556 2-Butene, 2-methyl-	Ar	kg		4.84E-10	1.41E-10	3.14E-10	3.10E-10	1.48E-10	1.42E-10
557 2-Chloroacetophenone	Ar	kg		2.84E-15	1.21E-14	1.21E-14	2.88E-15	3.79E-15	3.79E-15
558 2-Methyl-1-propanol	Ar	kg		1.89E-06	8.80E-07	1.31E-06	1.45E-06	4.50E-07	8.91E-07
559 2-Nitrobenzoic acid	Ar	kg		1.49E-06	6.96E-07	1.04E-06	1.15E-06	3.56E-07	7.05E-07
560 2-Propanol	Ar	kg		6.19E-06	1.90E-06	3.52E-06	4.57E-06	1.80E-06	2.03E-06
561 2,4-D	Ar	kg		1.87E-07	1.51E-07	1.51E-07	1.86E-07	7.78E-08	1.53E-07
562 5-methyl Chrysene	Ar	kg		1.83E-14	7.80E-14	7.77E-14	1.86E-14	2.45E-14	2.45E-14
563 Acenaphthene	Ar	kg		7.34E-09	2.42E-09	2.48E-09	7.28E-09	8.66E-09	2.56E-09
564 Acenaphthylene	Ar	kg		1.31E-10	1.33E-10	1.21E-10	1.43E-10	1.03E-10	1.23E-10
565 Acephate	Ar	kg		1.98E-08	1.61E-08	1.61E-08	1.98E-08	8.27E-09	1.62E-08
566 Acetaldehyde	Ar	kg		2.62E-03	9.65E-04	1.40E-03	2.18E-03	8.16E-04	1.01E-03
567 Acetamide	Ar	kg		4.88E-09	3.96E-09	3.96E-09	4.87E-09	2.03E-09	4.00E-09
568 Acetic acid	Ar	kg		2.04E-02	1.66E-02	1.67E-02	2.03E-02	1.76E-02	1.86E-02
569 Acetone	Ar	kg		2.11E-03	7.25E-04	7.34E-04	2.10E-03	4.48E-04	7.16E-04
570 Acetonitrile	Ar	kg		2.12E-04	1.89E-04	1.92E-04	2.09E-04	9.58E-05	1.91E-04
571 Acetophenone	Ar	kg		6.09E-15	2.59E-14	2.58E-14	6.17E-15	8.13E-15	8.13E-15
572 Acifluorfen	Ar	kg		2.72E-09	2.21E-09	2.21E-09	2.72E-09	1.13E-09	2.23E-09

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
573	Acrolein	Ar	kg	7.61E-05	3.30E-05	4.63E-05	6.28E-05	6.41E-05	4.06E-05
574	Acrylic acid	Ar	kg	1.82E-09	3.49E-10	3.59E-10	1.81E-09	1.11E-09	3.30E-10
575	Actinides, radioactive, unspecified	Ar	Bq	9.38E+00	7.19E+00	7.75E+00	8.82E+00	3.04E+01	7.77E+00
576	Aerosols, radioactive, unspecified	Ar	Bq	5.39E-02	1.80E-02	2.97E-02	4.22E-02	8.16E-02	1.92E-02
577	Alachlor	Ar	kg	1.93E-08	1.56E-08	1.56E-08	1.92E-08	8.03E-09	1.58E-08
578	Aldehydes, unspecified	Ar	kg	1.38E-05	5.69E-06	7.49E-06	1.20E-05	1.90E-05	5.99E-06
579	Aluminium	Ar	kg	1.68E-02	8.92E-03	6.83E-03	1.89E-02	1.15E-02	6.28E-03
580	Ammonia	Ar	kg	1.07E+00	8.30E-03	8.59E-01	2.14E-01	1.37E-02	9.16E-03
581	Ammonium carbonate	Ar	kg	2.09E-06	2.08E-06	2.08E-06	2.08E-06	1.15E-06	2.12E-06
582	Ammonium chloride	Ar	kg	2.60E-09	1.11E-08	1.10E-08	2.64E-09	3.47E-09	3.47E-09
583	Aniline	Ar	kg	1.31E-05	1.80E-06	1.19E-05	2.98E-06	9.27E-07	1.83E-06
584	Anthracene	Ar	kg	1.75E-13	7.44E-13	7.42E-13	1.77E-13	2.33E-13	2.33E-13
585	Anthranilic acid	Ar	kg	1.16E-06	5.42E-07	8.08E-07	8.96E-07	2.77E-07	5.49E-07
586	Antimony	Ar	kg	8.56E-04	4.08E-04	4.99E-04	7.66E-04	6.84E-04	5.49E-04
587	Antimony-124	Ar	Bq	1.16E-04	1.17E-05	1.35E-05	1.14E-04	4.62E-05	1.30E-05
588	Antimony-125	Ar	Bq	5.19E-03	2.29E-04	2.77E-04	5.14E-03	8.40E-04	2.68E-04
589	Argon	Ar	kg	0.00E+00	3.88E+02	3.88E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
590	Argon-40	Ar	kg	5.96E-05	1.91E-05	2.01E-05	5.86E-05	3.75E-05	1.69E-05
591	Argon-41	Ar	Bq	2.85E+01	1.50E+01	2.36E+01	1.98E+01	6.74E+01	1.59E+01
592	Arsenic	Ar	kg	7.59E-05	2.22E-05	2.41E-05	7.40E-05	3.61E-05	1.69E-05
593	Arsine	Ar	kg	2.12E-14	4.07E-15	4.18E-15	2.11E-14	1.30E-14	3.85E-15
594	Atrazine	Ar	kg	1.52E-08	1.23E-08	1.24E-08	1.52E-08	6.35E-09	1.25E-08
595	Azoxystrobin	Ar	kg	9.01E-09	7.30E-09	7.31E-09	9.00E-09	3.75E-09	7.37E-09
596	Barium	Ar	kg	4.46E-04	2.46E-04	2.57E-04	4.36E-04	4.17E-04	2.76E-04
597	Barium-140	Ar	Bq	8.80E-03	6.05E-03	6.79E-03	8.07E-03	2.51E-02	6.51E-03
598	Bentazone	Ar	kg	8.33E-09	6.75E-09	6.76E-09	8.32E-09	3.47E-09	6.82E-09
599	Benzal chloride	Ar	kg	4.43E-11	3.21E-11	3.13E-11	4.51E-11	5.93E-11	3.21E-11
600	Benzaldehyde	Ar	kg	7.92E-05	2.64E-05	3.65E-05	6.91E-05	4.74E-05	3.22E-05
601	Benzene	Ar	kg	3.15E-02	3.61E-03	8.91E-03	2.62E-02	4.21E-03	3.20E-03
602	Benzene, 1-methyl-2-nitro-	Ar	kg	1.29E-06	6.01E-07	8.96E-07	9.93E-07	3.07E-07	6.09E-07
603	Benzene, 1,2-dichloro-	Ar	kg	2.53E-05	2.10E-05	2.31E-05	2.32E-05	1.06E-05	2.12E-05
604	Benzene, chloro-	Ar	kg	8.94E-15	3.80E-14	3.79E-14	9.05E-15	1.19E-14	1.19E-14
605	Benzene, ethyl-	Ar	kg	5.80E-04	1.05E-04	2.95E-04	3.90E-04	1.11E-04	1.15E-04

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
606	Benzene, hexachloro-	Ar	kg	1.39E-08	3.57E-10	1.07E-08	3.57E-09	7.12E-10	3.51E-10
607	Benzene, pentachloro-	Ar	kg	4.47E-09	3.61E-10	7.27E-10	4.11E-09	9.50E-10	3.69E-10
608	Benzo(a)anthracene	Ar	kg	2.60E-12	2.83E-12	2.61E-12	2.82E-12	2.07E-12	2.46E-12
609	Benzo(a)pyrene	Ar	kg	1.26E-04	6.18E-06	7.43E-06	1.25E-04	5.45E-06	3.72E-06
610	Benzo(b)fluoranthene	Ar	kg	3.00E-12	3.01E-12	2.75E-12	3.25E-12	2.35E-12	2.81E-12
611	Benzo(b,j,k)fluoranthene	Ar	kg	9.16E-14	3.90E-13	3.89E-13	9.28E-14	1.22E-13	1.22E-13
612	Benzo(g,h,i)perylene	Ar	kg	2.07E-13	2.81E-13	2.65E-13	2.23E-13	1.74E-13	2.03E-13
613	Benzo(k)fluoranthene	Ar	kg	2.17E-12	2.18E-12	1.99E-12	2.35E-12	1.70E-12	2.03E-12
614	Benzyl chloride	Ar	kg	2.84E-13	1.21E-12	1.21E-12	2.88E-13	3.79E-13	3.79E-13
615	Beryllium	Ar	kg	1.14E-06	7.16E-07	4.57E-07	1.40E-06	7.99E-07	4.56E-07
616	Biphenyl	Ar	kg	1.42E-12	6.02E-12	6.01E-12	1.43E-12	1.89E-12	1.89E-12
617	Boric acid	Ar	kg	6.26E-11	1.20E-11	1.24E-11	6.23E-11	3.86E-11	1.14E-11
618	Boron	Ar	kg	2.76E-03	5.72E-04	5.11E-04	2.82E-03	1.24E-03	5.31E-04
619	Boron trifluoride	Ar	kg	4.20E-07	8.07E-08	8.29E-08	4.17E-07	2.58E-07	7.66E-08
620	Bromine	Ar	kg	1.01E-03	1.51E-04	5.26E-04	6.37E-04	5.70E-04	1.57E-04
621	Bromoform	Ar	kg	1.58E-14	6.74E-14	6.72E-14	1.60E-14	2.11E-14	2.11E-14
622	BTEX (Benzene, Toluene, Ethylbenzene, and Xylene), unspecified ratio	Ar	kg	1.29E-07	5.50E-07	5.49E-07	1.31E-07	1.73E-07	1.73E-07
623	Butadiene	Ar	kg	3.75E-07	1.75E-07	2.61E-07	2.89E-07	8.94E-08	1.77E-07
624	Butane	Ar	kg	1.38E-02	3.30E-03	3.54E-03	1.36E-02	4.37E-03	3.53E-03
625	Butene	Ar	kg	2.31E-04	1.07E-04	1.17E-04	2.21E-04	8.23E-05	1.12E-04
626	Butyrolactone	Ar	kg	3.77E-10	3.87E-11	2.46E-10	1.69E-10	9.06E-11	3.64E-11
627	Cadmium	Ar	kg	2.69E-05	3.75E-06	9.30E-06	2.14E-05	6.17E-06	3.75E-06
628	Calcium	Ar	kg	7.23E-02	2.07E-03	3.74E-02	3.69E-02	2.33E-03	1.90E-03
629	Carbaryl	Ar	kg	2.27E-09	1.84E-09	1.85E-09	2.27E-09	9.48E-10	1.86E-09
630	Carbon	Ar	kg	1.01E-07	1.37E-08	3.87E-08	7.55E-08	2.19E-08	1.40E-08
631	Carbon-14	Ar	Bq	6.98E+03	1.02E+03	1.21E+03	6.79E+03	2.51E+03	1.14E+03
632	Carbon dioxide, biogenic	Ar	kg	1.66E+03	2.20E+01	1.07E+03	6.05E+02	2.40E+01	2.05E+01
633	Carbon dioxide, fossil	Ar	kg	1.10E+03	4.85E+02	3.33E+02	1.25E+03	6.08E+02	3.34E+02
634	Carbon dioxide, land transformation	Ar	kg	5.91E+02	2.29E+01	2.54E+01	5.89E+02	1.59E+01	2.60E+01
635	Carbon disulfide	Ar	kg	2.13E-04	1.64E-04	1.81E-04	1.96E-04	9.92E-05	1.65E-04
636	Carbon monoxide	Ar	kg	2.75E-09	1.17E-08	1.17E-08	2.78E-09	3.67E-09	3.67E-09
637	Carbon monoxide, biogenic	Ar	kg	1.15E+02	1.67E-01	1.00E+02	1.45E+01	2.16E-01	2.27E-01
638	Carbon monoxide, fossil	Ar	kg	1.78E+00	7.59E-01	5.72E-01	1.97E+00	6.79E-01	5.08E-01

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
639	Carbon monoxide, land transformation	Ar	kg	1.23E-01	1.09E-01	1.11E-01	1.21E-01	5.53E-02	1.10E-01
640	Carbonyl sulfide	Ar	kg	3.57E-05	4.75E-06	9.04E-06	3.14E-05	7.23E-06	4.96E-06
641	Carfentrazone-ethyl	Ar	kg	2.50E-10	2.02E-10	2.03E-10	2.50E-10	1.04E-10	2.05E-10
642	Cerium-141	Ar	Bq	2.12E-03	1.47E-03	1.64E-03	1.94E-03	6.08E-03	1.58E-03
643	Cesium-134	Ar	Bq	1.01E-04	7.03E-05	7.88E-05	9.29E-05	2.91E-04	7.56E-05
644	Cesium-137	Ar	Bq	3.37E-03	1.29E-03	1.45E-03	3.21E-03	5.30E-03	1.39E-03
645	Chloramine	Ar	kg	3.62E-06	1.69E-06	2.52E-06	2.80E-06	8.69E-07	1.72E-06
646	Chloride	Ar	kg	2.44E-14	1.04E-13	1.04E-13	2.47E-14	3.26E-14	3.26E-14
647	Chlorimuron-ethyl	Ar	kg	4.55E-09	3.68E-09	3.69E-09	4.54E-09	1.90E-09	3.72E-09
648	Chlorinated solvents, unspecified	Ar	kg	2.86E-06	1.02E-06	1.90E-06	1.98E-06	1.27E-06	1.12E-06
649	Chlorine	Ar	kg	7.43E-03	3.28E-03	5.68E-03	5.02E-03	1.90E-01	2.85E-03
650	Chloroacetic acid	Ar	kg	7.81E-05	5.75E-05	7.27E-05	6.30E-05	2.91E-05	5.81E-05
651	Chloroform	Ar	kg	1.90E-05	8.45E-06	1.22E-05	1.53E-05	7.11E-06	8.55E-06
652	Chlorosilane, trimethyl-	Ar	kg	6.86E-10	2.00E-10	2.18E-10	6.68E-10	4.27E-10	1.95E-10
653	Chlorosulfonic acid	Ar	kg	9.49E-06	8.31E-06	8.93E-06	8.87E-06	4.20E-06	8.40E-06
654	Chlorpyrifos	Ar	kg	9.07E-08	7.35E-08	7.36E-08	9.06E-08	3.78E-08	7.42E-08
655	Chromium	Ar	kg	3.87E-04	2.96E-04	3.16E-04	3.67E-04	3.45E-04	3.29E-04
656	Chromium-51	Ar	Bq	1.36E-04	9.40E-05	1.05E-04	1.24E-04	3.90E-04	1.01E-04
657	Chromium IV	Ar	kg	1.71E-13	2.26E-14	6.32E-14	1.31E-13	3.66E-14	2.30E-14
658	Chromium VI	Ar	kg	6.34E-06	2.21E-06	1.97E-06	6.58E-06	4.16E-06	1.67E-06
659	Chrysene	Ar	kg	3.60E-13	6.32E-13	6.07E-13	3.84E-13	3.28E-13	3.70E-13
660	Clethodim	Ar	kg	1.35E-08	1.09E-08	1.09E-08	1.34E-08	5.61E-09	1.10E-08
661	Cloransulam-methyl	Ar	kg	2.37E-09	1.92E-09	1.92E-09	2.36E-09	9.87E-10	1.94E-09
662	Cobalt	Ar	kg	1.19E-04	1.79E-05	1.93E-05	1.17E-04	2.56E-05	1.67E-05
663	Cobalt-58	Ar	Bq	3.73E-03	2.26E-04	2.68E-04	3.69E-03	8.61E-04	2.58E-04
664	Cobalt-60	Ar	Bq	1.80E-02	1.60E-03	1.86E-03	1.78E-02	6.26E-03	1.79E-03
665	Copper	Ar	kg	9.25E-04	2.53E-04	4.35E-04	7.43E-04	4.17E-04	3.20E-04
666	Cumene	Ar	kg	1.87E-04	1.37E-04	1.60E-04	1.63E-04	7.25E-05	1.38E-04
667	Cyanide	Ar	kg	4.08E-03	3.59E-03	3.65E-03	4.01E-03	1.86E-03	3.62E-03
668	Cyanoacetic acid	Ar	kg	7.78E-06	6.81E-06	7.31E-06	7.27E-06	3.44E-06	6.88E-06
669	Cyclohexane	Ar	kg	8.30E-09	1.19E-09	2.55E-09	6.94E-09	2.64E-09	1.19E-09
670	Cyfluthrin	Ar	kg	4.75E-10	3.85E-10	3.85E-10	4.74E-10	1.98E-10	3.89E-10
671	Cyhalothrin, gamma-	Ar	kg	5.45E-09	4.41E-09	4.42E-09	5.44E-09	2.27E-09	4.46E-09

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
672	Cypermethrin	Ar	kg	1.15E-09	9.33E-10	9.35E-10	1.15E-09	4.80E-10	9.43E-10
673	Dibenz(a,h)anthracene	Ar	kg	1.41E-12	1.41E-12	1.29E-12	1.53E-12	1.10E-12	1.32E-12
674	Dicamba	Ar	kg	1.52E-09	1.24E-09	1.24E-09	1.52E-09	6.35E-10	1.25E-09
675	Diethyl ether	Ar	kg	4.08E-10	9.48E-11	9.82E-11	4.05E-10	3.17E-10	9.38E-11
676	Diethylamine	Ar	kg	5.95E-06	8.65E-07	5.39E-06	1.43E-06	4.44E-07	8.77E-07
677	Diethylene glycol	Ar	kg	4.43E-09	8.52E-10	8.75E-10	4.41E-09	2.73E-09	8.09E-10
678	Diflubenzuron	Ar	kg	2.50E-10	2.02E-10	2.03E-10	2.50E-10	1.04E-10	2.05E-10
679	Dimethyl malonate	Ar	kg	9.75E-06	8.53E-06	9.17E-06	9.11E-06	4.31E-06	8.62E-06
680	Dimethylamine	Ar	kg	1.03E-12	2.73E-13	2.95E-13	1.01E-12	7.49E-13	2.56E-13
681	Dinitrogen monoxide	Ar	kg	7.53E-01	2.36E-01	3.23E-01	6.66E-01	1.35E-01	2.41E-01
682	Dioxin, 2,3,7,8 Tetrachlorodibenzo-p-	Ar	kg	7.18E-10	1.13E-10	3.05E-10	5.26E-10	1.98E-10	1.08E-10
683	Dipropylamine	Ar	kg	3.45E-06	3.86E-07	3.20E-06	6.39E-07	1.99E-07	3.91E-07
684	Esfenvalerate	Ar	kg	2.84E-09	2.30E-09	2.30E-09	2.83E-09	1.18E-09	2.32E-09
685	Ethane	Ar	kg	3.88E-02	9.65E-03	8.94E-03	3.95E-02	1.05E-02	9.20E-03
686	Ethane, 1,1-difluoro-, HFC-152a	Ar	kg	1.35E-05	3.64E-06	4.42E-06	1.27E-05	7.23E-06	3.56E-06
687	Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	Ar	kg	9.07E-08	6.95E-08	7.49E-08	8.52E-08	2.94E-07	7.50E-08
688	Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	Ar	kg	1.23E-05	2.87E-06	2.98E-06	1.21E-05	7.12E-06	2.78E-06
689	Ethane, 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoro-, CFC-113	Ar	kg	5.07E-07	9.93E-08	1.02E-07	5.05E-07	3.16E-07	9.44E-08
690	Ethane, 1,2-dibromo-	Ar	kg	4.88E-16	2.07E-15	2.07E-15	4.94E-16	6.51E-16	6.51E-16
691	Ethane, 1,2-dichloro-	Ar	kg	1.71E-04	1.17E-04	1.57E-04	1.31E-04	6.56E-05	1.17E-04
692	Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	Ar	kg	2.51E-05	1.58E-06	1.96E-06	2.47E-05	6.11E-06	1.79E-06
693	Ethane, 2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoro-, HCFC-124	Ar	kg	5.07E-07	9.92E-08	1.02E-07	5.05E-07	3.16E-07	9.44E-08
694	Ethane, chloro-	Ar	kg	1.71E-14	7.26E-14	7.24E-14	1.73E-14	2.28E-14	2.28E-14
695	Ethane, hexafluoro-, HFC-116	Ar	kg	4.47E-08	1.52E-08	1.61E-08	4.38E-08	3.14E-08	1.43E-08
696	Ethanol	Ar	kg	1.50E-03	1.11E-04	1.33E-04	1.48E-03	1.89E-04	1.06E-04
697	Ethene	Ar	kg	8.23E-03	2.74E-01	7.70E-03	2.74E-01	7.51E-03	8.38E-03
698	Ethene, chloro-	Ar	kg	2.45E-05	1.62E-06	1.85E-05	7.63E-06	4.21E-06	1.58E-06
699	Ethene, tetrachloro-	Ar	kg	2.09E-07	1.56E-07	1.67E-07	1.98E-07	6.44E-07	1.67E-07
700	Ethyl acetate	Ar	kg	9.16E-06	2.06E-06	6.93E-06	4.29E-06	2.93E-06	2.16E-06
701	Ethyl cellulose	Ar	kg	1.81E-09	4.31E-10	5.75E-10	1.67E-09	1.02E-09	4.07E-10
702	Ethylamine	Ar	kg	5.37E-06	1.07E-06	2.05E-06	4.40E-06	5.76E-07	1.10E-06
703	Ethylene diamine	Ar	kg	4.89E-07	2.30E-07	3.40E-07	3.79E-07	1.25E-07	2.34E-07
704	Ethylene oxide	Ar	kg	3.75E-04	3.75E-04	3.75E-04	3.75E-04	4.21E-04	4.27E-04

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
705	Ethyne	Ar	kg	2.48E-04	3.39E-04	2.31E-04	3.56E-04	2.07E-04	2.44E-04
706	Fenoxaprop	Ar	kg	3.72E-09	3.01E-09	3.02E-09	3.71E-09	1.55E-09	3.04E-09
707	Fluazifop-p-butyl	Ar	kg	5.33E-09	4.32E-09	4.33E-09	5.32E-09	2.22E-09	4.36E-09
708	Flufenacet	Ar	kg	2.00E-09	1.62E-09	1.62E-09	2.00E-09	8.33E-10	1.64E-09
709	Flumetsulam	Ar	kg	4.68E-10	3.79E-10	3.80E-10	4.67E-10	1.95E-10	3.83E-10
710	Flumiclorac-pentyl	Ar	kg	8.00E-10	6.49E-10	6.50E-10	7.99E-10	3.34E-10	6.55E-10
711	Flumioxazin	Ar	kg	8.10E-09	6.56E-09	6.57E-09	8.08E-09	3.37E-09	6.63E-09
712	Fluoranthene	Ar	kg	2.37E-11	2.57E-11	2.37E-11	2.56E-11	1.89E-11	2.24E-11
713	Fluorene	Ar	kg	2.17E-11	2.43E-11	2.25E-11	2.35E-11	1.74E-11	2.07E-11
714	Fluoride	Ar	kg	7.60E-11	3.23E-10	3.22E-10	7.69E-11	1.01E-10	1.01E-10
715	Fluorine	Ar	kg	8.56E-04	2.55E-05	3.34E-04	5.47E-04	7.62E-05	2.71E-05
716	Fluosilicic acid	Ar	kg	2.02E-07	7.32E-08	7.77E-08	1.97E-07	1.45E-07	6.90E-08
717	Fomesafen	Ar	kg	3.01E-08	2.44E-08	2.44E-08	3.01E-08	1.25E-08	2.46E-08
718	Formaldehyde	Ar	kg	8.07E-03	2.14E-03	3.01E-03	7.19E-03	1.81E-03	2.14E-03
719	Formamide	Ar	kg	1.06E-06	4.97E-07	7.40E-07	8.22E-07	2.54E-07	5.03E-07
720	Formic acid	Ar	kg	1.30E-03	1.15E-03	1.18E-03	1.28E-03	5.85E-04	1.17E-03
721	Furan	Ar	kg	5.66E-03	5.04E-03	5.13E-03	5.57E-03	2.55E-03	5.09E-03
722	Glyphosate	Ar	kg	6.02E-06	4.88E-06	4.88E-06	6.01E-06	2.51E-06	4.93E-06
723	Heat, waste	Ar	MJ	4.55E+01	3.92E+00	4.53E+00	4.49E+01	8.22E+00	3.52E+00
724	Helium	Ar	kg	3.42E-04	8.26E-05	9.55E-05	3.29E-04	1.05E-04	9.09E-05
725	Heptane	Ar	kg	2.02E-03	8.36E-04	9.12E-04	1.95E-03	7.13E-04	8.88E-04
726	Hexane	Ar	kg	6.85E-01	6.78E-01	6.78E-01	6.85E-01	3.44E-01	6.85E-01
727	Hydrazine, methyl-	Ar	kg	6.91E-14	2.94E-13	2.93E-13	7.00E-14	9.22E-14	9.22E-14
728	Hydrocarbons, aliphatic, alkanes, cyclic	Ar	kg	2.86E-03	2.85E-03	2.84E-03	2.86E-03	1.76E-03	2.94E-03
729	Hydrocarbons, aliphatic, alkanes, unspecified	Ar	kg	2.10E-02	1.49E-03	6.46E-03	1.60E-02	1.95E-03	1.41E-03
730	Hydrocarbons, aliphatic, unsaturated	Ar	kg	3.56E-02	8.35E-04	1.77E-02	1.87E-02	1.01E-03	7.02E-04
731	Hydrocarbons, aromatic	Ar	kg	4.38E-02	3.68E-02	3.16E-02	4.90E-02	3.81E-02	3.53E-02
732	Hydrocarbons, chlorinated	Ar	kg	8.37E-05	2.56E-05	6.90E-05	4.03E-05	2.26E-05	2.59E-05
733	Hydrocarbons, unspecified	Ar	kg	7.79E-06	6.34E-06	6.36E-06	7.76E-06	3.26E-06	6.36E-06
734	Hydrogen	Ar	kg	4.98E-03	7.11E-03	4.37E-03	7.72E-03	4.79E-02	4.13E-03
735	Hydrogen-3, Tritium	Ar	Bq	1.20E+04	2.18E+03	2.68E+03	1.15E+04	6.01E+03	2.41E+03
736	Hydrogen chloride	Ar	kg	3.87E-02	3.54E-02	2.54E-02	4.88E-02	6.17E-02	2.49E-02
737	Hydrogen fluoride	Ar	kg	5.81E-03	3.33E-03	3.38E-03	5.76E-03	6.54E-03	3.06E-03

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
738	Hydrogen peroxide	Ar	kg	3.85E-09	9.27E-10	1.16E-09	3.62E-09	2.78E-09	9.01E-10
739	Hydrogen sulfide	Ar	kg	6.61E-03	1.33E-03	1.30E-03	6.65E-03	1.54E-03	1.37E-03
740	Imazamox	Ar	kg	1.20E-09	9.70E-10	9.72E-10	1.20E-09	4.99E-10	9.80E-10
741	Imazaquin	Ar	kg	3.82E-09	3.09E-09	3.10E-09	3.81E-09	1.59E-09	3.12E-09
742	Imazethapyr	Ar	kg	7.90E-09	6.40E-09	6.41E-09	7.89E-09	3.29E-09	6.47E-09
743	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Ar	kg	6.04E-13	7.72E-13	7.24E-13	6.52E-13	5.01E-13	5.86E-13
744	Iodine	Ar	kg	1.68E-04	7.56E-05	7.92E-05	1.65E-04	2.88E-04	7.76E-05
745	Iodine-129	Ar	Bq	1.95E+00	1.73E-01	2.09E-01	1.92E+00	6.81E-01	1.93E-01
746	Iodine-131	Ar	Bq	7.26E+00	3.28E+00	5.50E+00	5.05E+00	1.50E+01	3.48E+00
747	Iodine-133	Ar	Bq	4.04E-01	1.78E-02	2.16E-02	4.00E-01	6.53E-02	2.08E-02
748	Iron	Ar	kg	7.93E-03	3.39E-03	2.68E-03	8.64E-03	3.91E-03	2.76E-03
749	Isocyanic acid	Ar	kg	7.24E-05	7.13E-05	5.04E-05	9.33E-05	6.42E-05	5.62E-05
750	Isophorone	Ar	kg	2.36E-13	1.00E-12	9.99E-13	2.39E-13	3.14E-13	3.14E-13
751	Isoprene	Ar	kg	1.97E-05	2.02E-05	2.05E-05	1.94E-05	9.58E-06	1.80E-05
752	Isopropylamine	Ar	kg	2.05E-06	5.09E-07	8.99E-07	1.66E-06	2.69E-07	5.20E-07
753	Kerosene	Ar	kg	1.25E-09	5.30E-09	5.29E-09	1.26E-09	1.66E-09	1.66E-09
754	Krypton-85	Ar	Bq	9.42E+01	5.05E+01	7.78E+01	6.69E+01	2.26E+02	5.37E+01
755	Krypton-85m	Ar	Bq	2.26E+03	1.45E+02	1.71E+02	2.23E+03	5.54E+02	1.65E+02
756	Krypton-87	Ar	Bq	2.85E+01	1.96E+01	2.22E+01	2.60E+01	8.15E+01	2.11E+01
757	Krypton-88	Ar	Bq	3.75E+01	2.59E+01	2.92E+01	3.42E+01	1.07E+02	2.78E+01
758	Krypton-89	Ar	Bq	1.58E+01	1.09E+01	1.23E+01	1.44E+01	4.53E+01	1.17E+01
759	Lactic acid	Ar	kg	2.70E-06	3.02E-07	2.50E-06	5.00E-07	1.56E-07	3.06E-07
760	Lactofen	Ar	kg	3.84E-09	3.11E-09	3.12E-09	3.84E-09	1.60E-09	3.15E-09
761	Lanthanum-140	Ar	Bq	7.46E-04	5.17E-04	5.80E-04	6.84E-04	2.14E-03	5.56E-04
762	Lead	Ar	kg	6.56E-04	1.22E-04	2.68E-04	5.10E-04	1.78E-04	1.10E-04
763	Lead-210	Ar	Bq	1.17E+02	9.01E+01	8.88E+01	1.18E+02	1.54E+02	8.19E+01
764	Lithium	Ar	kg	1.72E-11	2.34E-12	6.61E-12	1.29E-11	3.73E-12	2.39E-12
765	m-Xylene	Ar	kg	1.47E-03	3.66E-05	7.74E-04	7.30E-04	5.43E-05	3.92E-05
766	Magnesium	Ar	kg	5.82E-03	1.91E-03	3.30E-03	4.44E-03	1.31E-03	1.10E-03
767	Manganese	Ar	kg	2.25E-03	7.13E-05	1.11E-03	1.21E-03	1.46E-04	7.00E-05
768	Manganese-54	Ar	Bq	6.95E-05	4.82E-05	5.40E-05	6.37E-05	2.00E-04	5.18E-05
769	Mercaptans, unspecified	Ar	kg	8.36E-11	3.56E-10	3.54E-10	8.47E-11	1.12E-10	1.12E-10
770	Mercury	Ar	kg	1.95E-05	4.29E-06	6.84E-06	1.70E-05	3.03E-05	3.64E-06

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
771	Metals, unspecified	Ar	kg	9.05E-17	3.85E-16	3.84E-16	9.17E-17	1.21E-16	1.21E-16
772	Methane	Ar	kg	1.12E-05	4.68E-05	4.66E-05	1.14E-05	1.47E-05	1.47E-05
773	Methane, biogenic	Ar	kg	1.26E+01	6.03E-01	1.60E+00	1.16E+01	6.46E-01	6.51E-01
774	Methane, bromo-, Halon 1001	Ar	kg	1.02E-11	7.61E-12	7.44E-12	1.04E-11	1.37E-11	7.43E-12
775	Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	Ar	kg	6.81E-07	5.05E-07	5.12E-07	6.73E-07	8.41E-07	5.17E-07
776	Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	Ar	kg	6.65E-06	1.71E-06	1.95E-06	6.40E-06	2.23E-06	1.87E-06
777	Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	Ar	kg	5.66E-05	5.22E-06	4.68E-06	5.72E-05	8.34E-06	4.18E-06
778	Methane, dichloro-, HCC-30	Ar	kg	1.56E-05	1.25E-05	1.39E-05	1.42E-05	1.01E-05	1.27E-05
779	Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	Ar	kg	7.38E-07	4.54E-07	5.07E-07	6.85E-07	4.13E-07	4.56E-07
780	Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	Ar	kg	8.93E-10	2.33E-10	2.75E-10	8.50E-10	7.10E-10	2.26E-10
781	Methane, fossil	Ar	kg	2.88E+00	3.02E+00	1.57E+00	4.33E+00	2.83E+00	1.64E+00
782	Methane, land transformation	Ar	kg	8.13E-03	7.18E-03	7.31E-03	8.00E-03	3.67E-03	7.25E-03
783	Methane, monochloro-, R-40	Ar	kg	2.40E-06	1.84E-06	1.98E-06	2.26E-06	7.78E-06	1.99E-06
784	Methane, tetrachloro-, CFC-10	Ar	kg	5.22E-06	3.46E-06	4.36E-06	4.32E-06	1.76E-04	2.96E-06
785	Methane, tetrafluoro-, CFC-14	Ar	kg	5.31E-07	1.93E-07	2.05E-07	5.19E-07	3.80E-07	1.82E-07
786	Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	Ar	kg	1.44E-09	3.77E-10	4.45E-10	1.38E-09	1.15E-09	3.66E-10
787	Methane, trifluoro-, HFC-23	Ar	kg	2.84E-07	7.40E-08	8.75E-08	2.71E-07	2.26E-07	7.20E-08
788	Methanesulfonic acid	Ar	kg	7.86E-06	6.88E-06	7.39E-06	7.34E-06	3.48E-06	6.95E-06
789	Methanol	Ar	kg	2.15E-02	1.95E-02	1.97E-02	2.13E-02	1.50E-02	2.07E-02
790	Methyl acetate	Ar	kg	3.45E-07	1.61E-07	2.40E-07	2.66E-07	8.23E-08	1.63E-07
791	Methyl acrylate	Ar	kg	2.06E-09	3.96E-10	4.07E-10	2.05E-09	1.26E-09	3.75E-10
792	Methyl borate	Ar	kg	6.60E-07	3.08E-07	4.59E-07	5.09E-07	1.58E-07	3.12E-07
793	Methyl ethyl ketone	Ar	kg	2.57E-06	5.96E-07	7.41E-07	2.43E-06	1.75E-06	5.80E-07
794	Methyl formate	Ar	kg	3.55E-07	1.66E-07	2.46E-07	2.75E-07	8.51E-08	1.68E-07
795	Methyl lactate	Ar	kg	2.97E-06	3.32E-07	2.75E-06	5.49E-07	1.71E-07	3.36E-07
796	Methyl methacrylate	Ar	kg	8.13E-15	3.46E-14	3.45E-14	8.23E-15	1.08E-14	1.08E-14
797	Methylamine	Ar	kg	2.91E-06	2.47E-06	2.69E-06	2.69E-06	1.25E-06	2.49E-06
798	Metolachlor	Ar	kg	6.28E-08	5.09E-08	5.10E-08	6.27E-08	2.62E-08	5.14E-08
799	Metribuzin	Ar	kg	2.49E-08	2.02E-08	2.02E-08	2.49E-08	1.04E-08	2.04E-08
800	Molybdenum	Ar	kg	1.21E-04	4.64E-05	5.53E-05	1.12E-04	7.74E-05	5.96E-05
801	Monoethanolamine	Ar	kg	1.93E-04	1.46E-04	1.72E-04	1.67E-04	8.22E-05	1.51E-04
802	Naphthalene	Ar	kg	1.85E-11	7.86E-11	7.84E-11	1.87E-11	2.47E-11	2.47E-11
803	Nickel	Ar	kg	1.53E-03	6.41E-04	6.93E-04	1.48E-03	7.77E-04	6.89E-04

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
804	Niobium-95	Ar	Bq	2.68E+01	1.93E+01	2.17E+01	2.44E+01	7.89E+01	2.09E+01
805	Nitrate	Ar	kg	8.62E-05	2.12E-05	2.60E-05	8.14E-05	4.27E-05	2.78E-05
806	Nitrobenzene	Ar	kg	1.85E-05	2.87E-06	1.66E-05	4.75E-06	1.47E-06	2.91E-06
807	Nitrogen fluoride	Ar	kg	1.23E-09	2.36E-10	2.42E-10	1.22E-09	7.55E-10	2.24E-10
808	Nitrogen oxides	Ar	kg	3.60E+00	1.27E+00	1.61E+00	3.26E+00	1.55E+00	9.81E-01
809	Nitrogen, atmospheric	Ar	kg	1.00E-03	7.48E-04	7.83E-04	9.68E-04	1.28E-03	7.60E-04
810	Nitrogen, total	Ar	kg	1.13E+03	1.93E+04	1.93E+04	1.13E+03	0.00E+00	0.00E+00
811	NMVOC, non-methane volatile organic compounds, unspecified origin	Ar	kg	6.88E-01	5.56E-01	3.01E-01	9.43E-01	4.26E-01	2.92E-01
812	Noble gases, radioactive, unspecified	Ar	Bq	1.88E+07	1.66E+06	2.01E+06	1.85E+07	6.55E+06	1.86E+06
813	o-Xylene	Ar	kg	1.61E-05	7.13E-06	1.01E-05	1.31E-05	1.34E-05	8.83E-06
814	Organic acids	Ar	kg	9.56E-12	4.07E-11	4.06E-11	9.69E-12	1.28E-11	1.28E-11
815	Organic carbon	Ar	kg	2.50E-07	3.41E-08	9.63E-08	1.88E-07	5.44E-08	3.47E-08
816	Organic substances, unspecified	Ar	kg	5.11E-09	2.17E-08	2.17E-08	5.17E-09	6.81E-09	6.81E-09
817	Oxygen	Ar	kg	0.00E+00	6.40E+03	6.40E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
818	Ozone	Ar	kg	3.30E-02	8.29E-04	9.98E-04	3.28E-02	2.27E-03	1.03E-03
819	PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons	Ar	kg	3.00E-04	5.78E-05	1.25E-04	2.33E-04	5.54E-05	5.75E-05
820	Paraffins	Ar	kg	1.50E-06	3.99E-07	4.75E-07	1.43E-06	1.22E-06	3.89E-07
821	Paraquat	Ar	kg	1.60E-08	1.30E-08	1.30E-08	1.60E-08	6.69E-09	1.31E-08
822	Parathion, methyl	Ar	kg	3.08E-09	2.49E-09	2.50E-09	3.07E-09	1.28E-09	2.52E-09
823	Particulates, < 2.5 um	Ar	kg	1.50E+00	1.53E-01	4.30E-01	1.22E+00	2.93E-01	1.42E-01
824	Particulates, > 10 um	Ar	kg	1.19E+01	1.83E-01	1.02E+01	1.93E+00	3.08E-01	1.58E-01
825	Particulates, > 2.5 um, and < 10um	Ar	kg	3.09E-01	9.63E-02	7.99E-02	3.25E-01	9.28E-02	7.21E-02
826	Particulates, unspecified	Ar	kg	2.79E-06	1.19E-05	1.18E-05	2.82E-06	3.72E-06	3.72E-06
827	Pendimethalin	Ar	kg	1.69E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.69E-07	7.04E-08	1.38E-07
828	Pentane	Ar	kg	1.79E-02	3.31E-03	3.67E-03	1.76E-02	4.63E-03	3.55E-03
829	Pentane, 2-methyl-	Ar	kg	6.80E-08	3.34E-09	4.74E-09	6.66E-08	9.96E-09	3.65E-09
830	Perfluoropentane	Ar	kg	1.60E-07	1.20E-07	1.32E-07	1.47E-07	5.10E-07	1.29E-07
831	Permethrin	Ar	kg	2.51E-09	2.03E-09	2.04E-09	2.51E-09	1.05E-09	2.06E-09
832	Phenanthrene	Ar	kg	3.25E-10	3.34E-10	3.06E-10	3.53E-10	2.56E-10	3.05E-10
833	Phenol	Ar	kg	1.33E-04	1.12E-04	1.25E-04	1.20E-04	6.13E-05	1.14E-04
834	Phenol, 2,4-dichloro-	Ar	kg	2.92E-05	2.80E-05	2.84E-05	2.88E-05	1.42E-05	2.83E-05
835	Phenol, pentachloro-	Ar	kg	5.27E-05	2.55E-06	1.74E-06	5.35E-05	2.23E-06	1.45E-06
836	Phenols, unspecified	Ar	kg	2.82E-11	1.20E-10	1.20E-10	2.86E-11	3.76E-11	3.76E-11

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
837	Phosphine	Ar	kg	2.86E-06	5.51E-07	5.65E-07	2.85E-06	1.76E-06	5.22E-07
838	Phosphoric acid	Ar	kg	2.22E-09	4.27E-10	4.38E-10	2.21E-09	1.37E-09	4.05E-10
839	Phosphorus	Ar	kg	3.62E-03	7.96E-05	1.90E-03	1.81E-03	7.41E-05	6.17E-05
840	Phosphorus trichloride	Ar	kg	1.22E-07	2.44E-08	2.53E-08	1.21E-07	7.53E-08	2.32E-08
841	Phthalate, dioctyl-	Ar	kg	2.97E-14	1.26E-13	1.26E-13	3.00E-14	3.96E-14	3.96E-14
842	Platinum	Ar	kg	2.15E-12	7.52E-13	1.60E-12	1.30E-12	7.60E-13	7.34E-13
843	Plutonium-238	Ar	Bq	2.66E-07	2.35E-08	2.86E-08	2.61E-07	9.28E-08	2.63E-08
844	Plutonium-alpha	Ar	Bq	6.11E-07	5.40E-08	6.55E-08	5.99E-07	2.13E-07	6.04E-08
845	Polonium-210	Ar	Bq	1.74E+02	1.34E+02	1.26E+02	1.82E+02	2.60E+02	1.19E+02
846	Polychlorinated biphenyls	Ar	kg	1.71E-07	3.11E-09	1.78E-08	1.56E-07	7.14E-09	3.85E-09
847	Potassium	Ar	kg	2.81E-01	4.32E-03	1.46E-01	1.39E-01	4.69E-03	3.74E-03
848	Potassium-40	Ar	Bq	2.06E+01	1.65E+01	1.43E+01	2.28E+01	4.42E+01	1.42E+01
849	Propanal	Ar	kg	3.29E-05	1.94E-05	2.47E-05	2.76E-05	9.99E-06	1.96E-05
850	Propane	Ar	kg	1.95E-02	5.00E-03	4.94E-03	1.95E-02	5.91E-03	4.96E-03
851	Propene	Ar	kg	1.55E-03	1.57E-03	1.22E-03	1.89E-03	1.10E-01	1.23E-03
852	Propiconazole	Ar	kg	2.95E-09	2.39E-09	2.39E-09	2.94E-09	1.23E-09	2.41E-09
853	Propionic acid	Ar	kg	1.36E-04	4.46E-05	4.51E-05	1.36E-04	3.96E-05	4.47E-05
854	Propylamine	Ar	kg	3.38E-07	1.58E-07	2.35E-07	2.61E-07	8.09E-08	1.60E-07
855	Propylene oxide	Ar	kg	2.95E-06	1.07E-06	1.53E-06	2.49E-06	1.42E-01	1.12E-06
856	Protactinium-234	Ar	Bq	1.81E+00	5.18E-01	5.72E-01	1.76E+00	2.16E+00	5.64E-01
857	Pyraclostrobin (prop)	Ar	kg	6.95E-09	5.63E-09	5.64E-09	6.94E-09	2.89E-09	5.68E-09
858	Pyrene	Ar	kg	1.71E-11	1.81E-11	1.66E-11	1.86E-11	1.36E-11	1.62E-11
859	Quizalofop ethyl ester	Ar	kg	9.32E-10	7.55E-10	7.57E-10	9.31E-10	3.88E-10	7.63E-10
860	Radioactive species, other beta emitters	Ar	Bq	5.26E+03	1.40E+03	1.69E+03	4.97E+03	4.22E+03	1.37E+03
861	Radioactive species, unspecified	Ar	Bq	4.71E+01	2.00E+02	2.00E+02	4.77E+01	6.29E+01	6.29E+01
862	Radionuclides (Including Radon)	Ar	kg	6.97E-08	2.97E-07	2.96E-07	7.06E-08	9.30E-08	9.30E-08
863	Radium-226	Ar	Bq	1.64E+02	9.95E+01	1.10E+02	1.54E+02	8.99E+01	9.80E+01
864	Radium-228	Ar	Bq	2.14E+01	3.20E+01	1.81E+01	3.53E+01	2.58E+01	1.78E+01
865	Radon-220	Ar	Bq	4.61E+02	2.21E+02	2.40E+02	4.43E+02	9.10E+02	2.36E+02
866	Radon-222	Ar	Bq	1.66E+08	1.12E+07	1.38E+07	1.63E+08	4.32E+07	1.26E+07
867	Ruthenium-103	Ar	Bq	1.81E-06	1.26E-06	1.41E-06	1.66E-06	5.21E-06	1.35E-06
868	Scandium	Ar	kg	1.54E-05	1.59E-06	1.56E-06	1.55E-05	4.24E-06	1.44E-06
869	Selenium	Ar	kg	4.89E-05	1.58E-05	1.50E-05	4.97E-05	3.91E-05	1.42E-05

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
870	Sethoxydim	Ar	kg	2.01E-09	1.63E-09	1.63E-09	2.00E-09	8.36E-10	1.64E-09
871	Silicon	Ar	kg	6.57E-03	8.57E-03	5.17E-03	9.97E-03	5.75E-03	5.53E-03
872	Silicon tetrachloride	Ar	kg	6.48E-09	1.85E-09	2.04E-09	6.29E-09	4.15E-09	1.76E-09
873	Silicon tetrafluoride	Ar	kg	4.71E-05	4.73E-05	4.69E-05	4.76E-05	2.37E-05	4.73E-05
874	Silver	Ar	kg	6.40E-07	4.79E-08	5.67E-08	6.31E-07	1.69E-07	5.20E-08
875	Silver-110	Ar	Bq	6.95E-04	3.07E-05	3.71E-05	6.88E-04	1.12E-04	3.58E-05
876	Sodium	Ar	kg	1.71E-02	7.11E-04	8.52E-03	9.25E-03	7.09E-04	5.48E-04
877	Sodium chlorate	Ar	kg	1.63E-06	6.84E-07	1.33E-06	9.83E-07	7.52E-07	7.32E-07
878	Sodium dichromate	Ar	kg	7.15E-07	1.85E-07	2.18E-07	6.82E-07	5.52E-07	1.81E-07
879	Sodium formate	Ar	kg	8.29E-08	5.38E-09	6.60E-08	2.22E-08	2.86E-08	5.12E-09
880	Sodium hydroxide	Ar	kg	9.37E-09	2.18E-09	2.96E-09	8.59E-09	6.39E-09	2.11E-09
881	Sodium tetrahydroborate	Ar	kg	8.14E-07	1.57E-07	1.61E-07	8.09E-07	5.01E-07	1.49E-07
882	Strontium	Ar	kg	1.29E-04	1.23E-04	8.45E-05	1.67E-04	1.85E-04	8.44E-05
883	Styrene	Ar	kg	2.38E-05	1.03E-05	1.44E-05	1.97E-05	1.94E-05	1.26E-05
884	Sulfate	Ar	kg	1.74E-01	1.41E-01	1.66E-01	1.49E-01	7.48E-02	1.41E-01
885	Sulfentrazone	Ar	kg	1.92E-08	1.55E-08	1.56E-08	1.92E-08	8.00E-09	1.57E-08
886	Sulfur dioxide	Ar	kg	4.99E+00	1.74E+00	1.42E+00	5.32E+00	2.41E+00	1.36E+00
887	Sulfur hexafluoride	Ar	kg	6.99E-05	1.62E-05	1.81E-05	6.80E-05	6.71E-05	1.76E-05
888	Sulfur monoxide	Ar	kg	8.91E-07	3.79E-06	3.78E-06	9.02E-07	1.19E-06	1.19E-06
889	Sulfur oxides	Ar	kg	2.58E-03	2.58E-03	2.58E-03	2.58E-03	3.32E-03	3.66E-03
890	Sulfur trioxide	Ar	kg	1.54E-04	3.40E-05	1.42E-04	4.55E-05	1.73E-05	3.44E-05
891	Sulfuric acid	Ar	kg	1.76E-08	7.35E-09	1.38E-08	1.11E-08	9.69E-09	7.81E-09
892	Sulfuric acid, dimethyl ester	Ar	kg	1.95E-14	8.30E-14	8.27E-14	1.98E-14	2.60E-14	2.60E-14
893	t-Butyl methyl ether	Ar	kg	3.72E-06	6.68E-07	8.32E-07	3.55E-06	3.44E-06	7.26E-07
894	t-Butylamine	Ar	kg	7.15E-06	5.01E-06	5.67E-06	6.48E-06	2.54E-06	5.07E-06
895	Tar	Ar	kg	2.75E-14	1.17E-13	1.16E-13	2.78E-14	3.66E-14	3.66E-14
896	Terpenes	Ar	kg	1.77E-04	1.57E-04	1.60E-04	1.74E-04	7.98E-05	1.59E-04
897	Tetramethyl ammonium hydroxide	Ar	kg	2.94E-05	5.65E-06	5.81E-06	2.92E-05	1.81E-05	5.37E-06
898	Thallium	Ar	kg	4.54E-07	7.48E-07	4.02E-07	8.00E-07	3.96E-07	3.95E-07
899	Thifensulfuron	Ar	kg	2.73E-10	2.22E-10	2.22E-10	2.73E-10	1.14E-10	2.24E-10
900	Thiodicarb	Ar	kg	9.74E-10	7.90E-10	7.91E-10	9.73E-10	4.06E-10	7.98E-10
901	Thorium	Ar	kg	5.01E-07	8.80E-07	4.68E-07	9.13E-07	4.74E-07	4.70E-07
902	Thorium-228	Ar	Bq	4.31E+00	4.08E+00	2.99E+00	5.40E+00	7.30E+00	2.98E+00

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
903	Thorium-230	Ar	Bq	9.45E+01	7.76E+01	8.87E+01	8.35E+01	4.16E+01	7.78E+01
904	Thorium-232	Ar	Bq	6.43E+00	4.95E+00	4.46E+00	6.92E+00	1.01E+01	4.33E+00
905	Thorium-234	Ar	Bq	1.81E+00	5.18E-01	5.72E-01	1.76E+00	2.16E+00	5.64E-01
906	Tin	Ar	kg	6.11E-05	2.90E-05	3.52E-05	5.49E-05	4.82E-05	3.87E-05
907	Titanium	Ar	kg	4.10E-04	2.09E-04	1.35E-04	4.84E-04	1.92E-04	1.34E-04
908	Toluene	Ar	kg	9.23E-03	2.51E-03	4.36E-03	7.38E-03	3.84E-03	2.53E-03
909	Toluene, 2-chloro-	Ar	kg	6.92E-06	1.53E-06	5.92E-06	2.53E-06	7.86E-07	1.55E-06
910	Toluene, 2,4-dinitro-	Ar	kg	1.14E-16	4.84E-16	4.82E-16	1.15E-16	1.52E-16	1.52E-16
911	Trifloxystrobin	Ar	kg	1.75E-10	1.42E-10	1.42E-10	1.75E-10	7.29E-11	1.43E-10
912	Trifluralin	Ar	kg	2.76E-07	2.24E-07	2.24E-07	2.76E-07	1.15E-07	2.26E-07
913	Trimethylamine	Ar	kg	7.26E-07	3.39E-07	5.05E-07	5.60E-07	1.73E-07	3.43E-07
914	Tungsten	Ar	kg	1.71E-06	1.15E-07	1.42E-07	1.68E-06	4.45E-07	1.30E-07
915	Uranium	Ar	kg	6.73E-07	1.18E-06	6.31E-07	1.22E-06	6.41E-07	6.36E-07
916	Uranium-234	Ar	Bq	1.05E+02	7.87E+01	9.00E+01	9.37E+01	4.59E+01	7.90E+01
917	Uranium-235	Ar	Bq	7.05E-01	4.73E-02	5.85E-02	6.94E-01	1.84E-01	5.35E-02
918	Uranium-238	Ar	Bq	1.18E+02	8.96E+01	9.91E+01	1.09E+02	7.27E+01	8.81E+01
919	Uranium alpha	Ar	Bq	8.46E+01	5.67E+00	7.02E+00	8.32E+01	2.20E+01	6.42E+00
920	Vanadium	Ar	kg	3.08E-03	2.71E-04	3.56E-04	3.00E-03	4.53E-04	2.38E-04
921	Vinyl acetate	Ar	kg	3.09E-15	1.31E-14	1.31E-14	3.13E-15	4.12E-15	4.12E-15
922	VOC, volatile organic compounds	Ar	kg	3.90E-07	1.66E-06	1.65E-06	3.95E-07	5.20E-07	5.20E-07
923	Water/m3	Ar	m3	2.02E+03	1.32E+01	7.56E+01	1.96E+03	2.01E+01	1.21E+01
924	Xenon-131m	Ar	Bq	1.50E+02	1.03E+02	1.17E+02	1.37E+02	4.29E+02	1.11E+02
925	Xenon-133	Ar	Bq	1.36E+05	7.29E+03	8.73E+03	1.35E+05	2.74E+04	8.39E+03
926	Xenon-133m	Ar	Bq	5.76E+00	3.84E+00	4.52E+00	5.08E+00	1.61E+01	4.12E+00
927	Xenon-135	Ar	Bq	3.81E+04	2.47E+03	2.93E+03	3.76E+04	9.47E+03	2.81E+03
928	Xenon-135m	Ar	Bq	1.37E+03	9.48E+02	1.07E+03	1.25E+03	3.93E+03	1.02E+03
929	Xenon-137	Ar	Bq	4.32E+01	2.99E+01	3.35E+01	3.95E+01	1.24E+02	3.21E+01
930	Xenon-138	Ar	Bq	3.22E+02	2.23E+02	2.51E+02	2.95E+02	9.25E+02	2.40E+02
931	Xylene	Ar	kg	3.61E-03	1.56E-03	1.58E-03	3.58E-03	3.20E-03	1.59E-03
932	Zinc	Ar	kg	4.03E-03	2.09E-04	2.07E-03	2.17E-03	3.46E-04	2.39E-04
933	Zinc-65	Ar	Bq	3.47E-04	2.40E-04	2.70E-04	3.18E-04	9.97E-04	2.59E-04
934	Zirconium	Ar	kg	1.71E-08	3.62E-09	2.25E-09	1.85E-08	2.78E-09	1.99E-09
935	Zirconium-95	Ar	Bq	1.28E-02	5.71E-04	6.91E-04	1.27E-02	2.10E-03	6.67E-04

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
Emissões para a água									
936	1-Butanol	Água	kg	2.57E-04	2.53E-04	2.55E-04	2.55E-04	2.76E-04	2.86E-04
937	1-Pentanol	Água	kg	1.40E-06	6.52E-07	9.72E-07	1.08E-06	3.34E-07	6.61E-07
938	1-Pentene	Água	kg	1.06E-06	4.93E-07	7.34E-07	8.15E-07	2.52E-07	4.99E-07
939	1-Propanol	Água	kg	1.13E-05	9.14E-06	1.02E-05	1.03E-05	4.63E-06	9.24E-06
940	1,4-Butanediol	Água	kg	3.87E-05	3.71E-05	3.77E-05	3.82E-05	1.88E-05	3.75E-05
941	2-Aminopropanol	Água	kg	1.49E-06	7.04E-07	1.04E-06	1.15E-06	3.60E-07	7.13E-07
942	2-Butene, 2-methyl-	Água	kg	1.16E-09	3.38E-10	7.55E-10	7.44E-10	3.55E-10	3.40E-10
943	2-Hexanone	Água	kg	1.20E-11	5.11E-11	5.09E-11	1.22E-11	1.60E-11	1.60E-11
944	2-Methyl-1-propanol	Água	kg	4.52E-06	2.11E-06	3.15E-06	3.49E-06	1.08E-06	2.14E-06
945	2-Propanol	Água	kg	1.14E-05	2.82E-06	4.98E-06	9.21E-06	1.49E-06	2.88E-06
946	4-Methyl-2-pentanone	Água	kg	8.04E-07	1.65E-07	1.56E-07	8.13E-07	1.94E-07	1.63E-07
947	Acenaphthene	Água	kg	3.54E-08	8.48E-09	1.01E-08	3.38E-08	1.07E-08	9.52E-09
948	Acenaphthylene	Água	kg	2.22E-09	5.30E-10	6.34E-10	2.11E-09	6.70E-10	5.95E-10
949	Acetaldehyde	Água	kg	9.72E-04	9.01E-04	9.44E-04	9.29E-04	9.61E-04	1.02E-03
950	Acetic acid	Água	kg	1.35E-03	9.31E-04	1.26E-03	1.02E-03	4.74E-04	9.41E-04
951	Acetone	Água	kg	5.36E-06	2.02E-06	2.77E-06	4.60E-06	1.29E-06	2.03E-06
952	Acetonitrile	Água	kg	6.51E-06	5.70E-06	6.12E-06	6.09E-06	2.88E-06	5.76E-06
953	Acetyl chloride	Água	kg	1.10E-06	5.12E-07	7.63E-07	8.47E-07	2.62E-07	5.19E-07
954	Acidity, unspecified	Água	kg	1.64E-04	2.59E-04	1.28E-04	2.94E-04	2.00E-04	1.36E-04
955	Acids, unspecified	Água	kg	5.13E-13	2.18E-12	2.18E-12	5.19E-13	6.84E-13	6.84E-13
956	Acrylate	Água	kg	4.30E-09	8.27E-10	8.49E-10	4.28E-09	2.64E-09	7.82E-10
957	Actinides, radioactive, unspecified	Água	Bq	3.17E+00	2.80E-01	3.40E-01	3.11E+00	1.11E+00	3.14E-01
958	Allyl chloride	Água	kg	1.99E-06	1.85E-07	2.21E-07	1.96E-06	1.78E-07	2.12E-07
959	Aluminium	Água	kg	1.36E+00	4.51E-01	4.61E-01	1.35E+00	5.94E-01	4.37E-01
960	Ammonia	Água	kg	2.46E-08	1.05E-07	1.04E-07	2.49E-08	3.29E-08	3.29E-08
961	Ammonia, as N	Água	kg	2.58E-13	1.10E-12	1.09E-12	2.61E-13	3.44E-13	3.44E-13
962	Ammonium, ion	Água	kg	5.31E-02	3.94E-02	4.04E-02	5.21E-02	4.89E-02	3.87E-02
963	Aniline	Água	kg	3.15E-05	4.33E-06	2.87E-05	7.16E-06	2.23E-06	4.39E-06
964	Antimony	Água	kg	1.33E-03	1.60E-03	1.13E-03	1.81E-03	1.46E-03	1.21E-03
965	Antimony-122	Água	Bq	2.01E-01	8.85E-03	1.07E-02	1.99E-01	3.24E-02	1.03E-02
966	Antimony-124	Água	Bq	3.32E+01	1.77E+01	1.99E+01	3.10E+01	7.23E+01	1.92E+01
967	Antimony-125	Água	Bq	9.29E+00	4.24E-01	5.18E-01	9.20E+00	1.56E+00	4.93E-01

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
968	AOX, Adsorbable Organic Halogen as Cl	Água	kg	8.41E-04	6.59E-04	7.42E-04	7.59E-04	3.67E-04	6.65E-04
969	Arsenic	Água	kg	2.68E-03	7.58E-04	7.77E-04	2.66E-03	9.61E-04	7.37E-04
970	Barite	Água	kg	1.19E-07	3.35E-08	3.49E-08	1.17E-07	4.26E-08	3.48E-08
971	Barium	Água	kg	8.81E-02	1.82E-02	1.78E-02	8.85E-02	2.51E-02	1.81E-02
972	Barium-140	Água	Bq	2.27E-02	1.57E-02	1.77E-02	2.08E-02	6.53E-02	1.69E-02
973	Benzene	Água	kg	2.44E-03	1.49E-03	1.70E-03	2.24E-03	9.33E-04	1.51E-03
974	Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-	Água	kg	1.84E-13	7.82E-13	7.80E-13	1.86E-13	2.45E-13	2.45E-13
975	Benzene, 1,2-dichloro-	Água	kg	8.76E-04	7.12E-04	7.93E-04	7.94E-04	3.82E-04	7.17E-04
976	Benzene, chloro-	Água	kg	1.28E-03	1.00E-03	1.14E-03	1.15E-03	5.60E-04	1.01E-03
977	Benzene, ethyl-	Água	kg	1.55E-04	3.64E-05	4.26E-05	1.49E-04	4.57E-05	4.04E-05
978	Benzene, pentamethyl-	Água	kg	1.38E-13	5.86E-13	5.85E-13	1.40E-13	1.84E-13	1.84E-13
979	Benzenes, alkylated, unspecified	Água	kg	2.50E-11	1.06E-10	1.06E-10	2.53E-11	3.34E-11	3.34E-11
980	Benzoic acid	Água	kg	1.87E-09	7.94E-09	7.91E-09	1.89E-09	2.49E-09	2.49E-09
981	Beryllium	Água	kg	6.31E-04	1.04E-04	1.02E-04	6.34E-04	2.24E-04	9.53E-05
982	Biphenyl	Água	kg	1.62E-12	6.89E-12	6.87E-12	1.64E-12	2.16E-12	2.16E-12
983	BOD5, Biological Oxygen Demand	Água	kg	2.85E+00	1.09E+00	1.13E+00	2.81E+00	1.52E+01	1.13E+00
984	Borate	Água	kg	1.90E-04	8.86E-05	1.32E-04	1.46E-04	4.53E-05	8.98E-05
985	Boron	Água	kg	3.71E-02	5.30E-03	6.01E-03	3.64E-02	6.89E-03	5.44E-03
986	Bromate	Água	kg	4.19E-04	3.27E-04	3.94E-04	3.52E-04	2.14E-02	2.66E-04
987	Bromide	Água	kg	1.38E-02	5.51E-03	1.02E-02	9.11E-03	2.82E-03	5.58E-03
988	Bromine	Água	kg	4.77E-02	1.14E-02	1.07E-02	4.84E-02	1.31E-02	1.10E-02
989	Butene	Água	kg	3.20E-05	2.86E-05	2.99E-05	3.06E-05	1.45E-05	2.89E-05
990	Butyl acetate	Água	kg	3.08E-04	3.05E-04	3.06E-04	3.06E-04	3.47E-04	3.48E-04
991	Butyrolactone	Água	kg	9.04E-10	9.30E-11	5.90E-10	4.06E-10	2.17E-10	8.73E-11
992	Cadmium	Água	kg	8.32E-04	4.72E-04	5.04E-04	8.01E-04	5.06E-04	4.63E-04
993	Calcium	Água	kg	1.37E+01	3.03E+00	3.42E+00	1.33E+01	4.45E+00	2.97E+00
994	Carbon	Água	kg	3.44E-07	4.69E-08	1.32E-07	2.58E-07	7.48E-08	4.78E-08
995	Carbon-14	Água	Bq	2.68E+00	1.93E+00	2.17E+00	2.44E+00	7.89E+00	2.09E+00
996	Carbon disulfide	Água	kg	2.90E-06	1.36E-06	2.02E-06	2.24E-06	7.11E-07	1.37E-06
997	Carbonate	Água	kg	2.03E-02	2.41E-02	1.92E-02	2.51E-02	1.55E-02	1.84E-02
998	Carboxylic acids, unspecified	Água	kg	2.40E-02	5.74E-03	6.87E-03	2.29E-02	7.25E-03	6.45E-03
999	Cerium-141	Água	Bq	4.71E-02	7.32E-03	8.36E-03	4.61E-02	2.95E-02	8.03E-03
1000	Cerium-144	Água	Bq	1.07E-01	4.72E-03	5.72E-03	1.06E-01	1.73E-02	5.52E-03

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1001	Cesium	Água	kg	5.70E-06	1.36E-06	1.63E-06	5.43E-06	1.72E-06	1.53E-06
1002	Cesium-134	Água	Bq	1.03E+00	1.64E-01	1.94E-01	1.00E+00	6.62E-01	1.81E-01
1003	Cesium-136	Água	Bq	6.24E-02	2.75E-03	3.33E-03	6.18E-02	1.01E-02	3.22E-03
1004	Cesium-137	Água	Bq	3.88E+02	3.47E+01	4.19E+01	3.81E+02	1.37E+02	3.88E+01
1005	Chloramine	Água	kg	3.23E-05	1.51E-05	2.25E-05	2.50E-05	7.76E-06	1.53E-05
1006	Chlorate	Água	kg	3.26E-03	2.54E-03	3.06E-03	2.75E-03	1.64E-01	2.05E-03
1007	Chloride	Água	kg	3.85E+01	1.32E+01	2.74E+01	2.43E+01	1.03E+02	1.28E+01
1008	Chlorides, unspecified	Água	kg	2.47E-03	3.42E-04	6.37E-04	2.17E-03	5.55E-04	3.58E-04
1009	Chlorinated solvents, unspecified	Água	kg	6.34E-05	6.63E-06	5.39E-05	1.61E-05	5.25E-05	5.75E-06
1010	Chlorine	Água	kg	2.75E-05	1.26E-05	1.55E-05	2.47E-05	2.11E-05	1.67E-05
1011	Chloroacetic acid	Água	kg	3.52E-04	2.07E-04	2.85E-04	2.75E-04	1.05E-04	2.10E-04
1012	Chloroacetyl chloride	Água	kg	1.99E-06	9.38E-07	1.39E-06	1.54E-06	4.80E-07	9.51E-07
1013	Chloroform	Água	kg	1.73E-06	8.06E-07	1.20E-06	1.33E-06	4.13E-07	8.17E-07
1014	Chlorosulfonic acid	Água	kg	2.37E-05	2.07E-05	2.23E-05	2.21E-05	1.05E-05	2.09E-05
1015	Chromium	Água	kg	2.77E-04	1.03E-04	1.58E-04	2.22E-04	7.69E-05	1.05E-04
1016	Chromium-51	Água	Bq	3.31E+00	1.20E+00	1.35E+00	3.15E+00	4.94E+00	1.30E+00
1017	Chromium III	Água	kg	8.70E-10	3.70E-09	3.69E-09	8.81E-10	1.16E-09	1.16E-09
1018	Chromium VI	Água	kg	4.89E-03	3.18E-03	3.01E-03	5.06E-03	2.70E-03	2.92E-03
1019	Cobalt	Água	kg	9.26E-03	1.22E-03	1.24E-03	9.24E-03	2.81E-03	1.14E-03
1020	Cobalt-57	Água	Bq	1.98E+00	8.74E-02	1.06E-01	1.96E+00	3.20E-01	1.02E-01
1021	Cobalt-58	Água	Bq	2.54E+02	1.15E+01	1.39E+01	2.51E+02	4.23E+01	1.34E+01
1022	Cobalt-60	Água	Bq	9.21E+01	6.88E+00	8.08E+00	9.09E+01	2.66E+01	7.75E+00
1023	COD, Chemical Oxygen Demand	Água	kg	6.73E+00	3.07E+00	3.08E+00	6.73E+00	1.74E+01	3.05E+00
1024	Copper	Água	kg	3.58E-02	3.10E-02	3.08E-02	3.60E-02	3.17E-02	3.05E-02
1025	Cu-HDO	Água	kg	1.31E-14	2.60E-15	2.66E-15	1.30E-14	8.00E-15	2.46E-15
1026	Cumene	Água	kg	4.49E-04	3.29E-04	3.86E-04	3.92E-04	1.74E-04	3.31E-04
1027	Cyanide	Água	kg	5.37E-05	1.37E-05	1.87E-05	4.88E-05	1.14E-05	1.44E-05
1028	Decane	Água	kg	5.36E-11	2.28E-10	2.27E-10	5.43E-11	7.15E-11	7.15E-11
1029	Detergent, oil	Água	kg	1.80E-09	7.68E-09	7.65E-09	1.83E-09	2.41E-09	2.41E-09
1030	Dibenzofuran	Água	kg	3.50E-13	1.49E-12	1.48E-12	3.54E-13	4.67E-13	4.67E-13
1031	Dibenzothiophene	Água	kg	2.88E-13	1.23E-12	1.22E-12	2.92E-13	3.85E-13	3.85E-13
1032	Dichromate	Água	kg	3.00E-07	4.99E-08	5.18E-08	2.98E-07	1.56E-07	4.74E-08
1033	Diethylamine	Água	kg	1.43E-05	2.08E-06	1.29E-05	3.43E-06	1.07E-06	2.10E-06

			Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'		
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1034	Dimethylamine	Água	kg	6.84E-05	4.94E-05	6.04E-05	5.74E-05	2.50E-05	4.99E-05
1035	Dipropylamine	Água	kg	8.28E-06	9.27E-07	7.67E-06	1.53E-06	4.77E-07	9.39E-07
1036	DOC, Dissolved Organic Carbon	Água	kg	3.73E+00	2.14E+00	2.14E+00	3.73E+00	6.33E+00	2.12E+00
1037	Docosane	Água	kg	1.97E-12	8.37E-12	8.35E-12	1.99E-12	2.63E-12	2.63E-12
1038	Dodecane	Água	kg	1.02E-10	4.33E-10	4.31E-10	1.03E-10	1.36E-10	1.36E-10
1039	Eicosane	Água	kg	2.80E-11	1.19E-10	1.19E-10	2.84E-11	3.74E-11	3.74E-11
1040	Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	Água	kg	1.05E-12	2.01E-13	2.07E-13	1.04E-12	6.45E-13	1.91E-13
1041	Ethane, 1,2-dichloro-	Água	kg	3.19E-04	2.73E-04	3.11E-04	2.80E-04	1.37E-04	2.73E-04
1042	Ethanol	Água	kg	2.16E+00	2.16E+00	2.16E+00	2.16E+00	1.33E-03	2.05E-03
1043	Ethene	Água	kg	4.30E-05	1.08E-05	2.24E-05	3.14E-05	7.20E-06	1.11E-05
1044	Ethene, chloro-	Água	kg	7.70E-07	3.85E-08	6.59E-07	1.49E-07	4.42E-08	4.09E-08
1045	Ethyl acetate	Água	kg	1.41E-05	1.88E-06	1.31E-05	2.89E-06	1.15E-06	1.94E-06
1046	Ethylamine	Água	kg	1.29E-05	2.58E-06	4.92E-06	1.06E-05	1.38E-06	2.64E-06
1047	Ethylene diamine	Água	kg	1.17E-06	5.53E-07	8.16E-07	9.11E-07	3.01E-07	5.62E-07
1048	Ethylene oxide	Água	kg	2.79E-05	2.70E-05	2.73E-05	2.76E-05	1.37E-05	2.73E-05
1049	Eucalyptol	Água	kg	1.22E-02	1.22E-02	1.22E-02	1.22E-02	1.03E-02	1.03E-02
1050	Fluorene, 1-methyl-	Água	kg	2.09E-13	8.91E-13	8.88E-13	2.12E-13	2.79E-13	2.79E-13
1051	Fluorenes, alkylated, unspecified	Água	kg	1.45E-12	6.17E-12	6.15E-12	1.47E-12	1.93E-12	1.93E-12
1052	Fluoride	Água	kg	2.95E-01	2.88E-01	2.84E-01	2.98E-01	1.49E-01	2.86E-01
1053	Fluorine	Água	kg	8.28E-13	3.52E-12	3.51E-12	8.39E-13	1.11E-12	1.11E-12
1054	Fluosilicic acid	Água	kg	4.04E-07	1.44E-07	1.53E-07	3.95E-07	2.82E-07	1.36E-07
1055	Formaldehyde	Água	kg	1.97E-03	1.93E-03	1.96E-03	1.94E-03	1.07E-03	1.96E-03
1056	Formamide	Água	kg	2.56E-06	1.19E-06	1.78E-06	1.97E-06	6.10E-07	1.21E-06
1057	Formic acid	Água	kg	7.42E-07	3.46E-07	5.16E-07	5.72E-07	1.77E-07	3.51E-07
1058	Formic acid, thallium(1+) salt	Água	kg	2.20E-03	1.54E-03	1.75E-03	2.00E-03	7.84E-04	1.56E-03
1059	Glutaraldehyde	Água	kg	1.47E-11	4.13E-12	4.31E-12	1.45E-11	5.26E-12	4.30E-12
1060	Glycerol	Água	kg	2.39E+00	2.39E+00	2.39E+00	2.39E+00	1.21E+00	1.21E+00
1061	Heat, waste	Água	MJ	1.04E+01	8.74E-01	1.03E+00	1.03E+01	1.90E+00	7.75E-01
1062	Hexadecane	Água	kg	1.11E-10	4.72E-10	4.71E-10	1.12E-10	1.48E-10	1.48E-10
1063	Hexanoic acid	Água	kg	3.86E-10	1.64E-09	1.64E-09	3.91E-10	5.16E-10	5.16E-10
1064	Hydrocarbons, aliphatic, alkanes, unspecified	Água	kg	7.40E-04	1.77E-04	2.12E-04	7.06E-04	2.24E-04	1.99E-04
1065	Hydrocarbons, aliphatic, unsaturated	Água	kg	8.95E-05	3.26E-05	3.93E-05	8.27E-05	2.89E-05	3.48E-05
1066	Hydrocarbons, aromatic	Água	kg	3.02E-03	7.23E-04	8.64E-04	2.88E-03	9.12E-04	8.11E-04

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1067	Hydrocarbons, unspecified	Água	kg	3.24E-02	3.43E-02	3.22E-02	3.44E-02	3.75E-02	3.67E-02
1068	Hydrogen-3, Tritium	Água	Bq	1.30E+06	1.78E+05	2.09E+05	1.27E+06	7.10E+05	1.96E+05
1069	Hydrogen carbonate	Água	kg	6.12E-03	5.84E-04	4.66E-03	2.04E-03	1.19E-03	6.04E-04
1070	Hydrogen chloride	Água	kg	2.39E-04	3.18E-05	6.05E-05	2.10E-04	4.84E-05	3.32E-05
1071	Hydrogen peroxide	Água	kg	2.50E-06	1.58E-06	1.72E-06	2.36E-06	1.54E-06	1.59E-06
1072	Hydrogen sulfide	Água	kg	4.73E-03	2.04E-03	2.07E-03	4.70E-03	2.45E-03	2.01E-03
1073	Hydroxide	Água	kg	1.53E-05	4.78E-06	9.73E-06	1.03E-05	3.62E-06	4.82E-06
1074	Hypochlorite	Água	kg	1.83E-03	5.67E-05	6.79E-05	1.82E-03	1.92E-04	6.86E-05
1075	Iodide	Água	kg	2.40E-03	7.77E-04	1.31E-03	1.87E-03	5.38E-04	8.04E-04
1076	Iodine-131	Água	Bq	6.52E+00	3.47E+00	3.90E+00	6.09E+00	1.41E+01	3.76E+00
1077	Iodine-133	Água	Bq	1.04E-01	1.23E-02	1.42E-02	1.02E-01	4.90E-02	1.36E-02
1078	Iron	Água	kg	1.33E+00	1.93E-01	2.12E-01	1.31E+00	3.94E-01	1.89E-01
1079	Iron-59	Água	Bq	2.19E+01	1.58E+01	1.77E+01	2.00E+01	6.44E+01	1.70E+01
1080	Isopropylamine	Água	kg	4.93E-06	1.22E-06	2.16E-06	3.99E-06	6.45E-07	1.25E-06
1081	Lactic acid	Água	kg	6.48E-06	7.26E-07	6.01E-06	1.20E-06	3.73E-07	7.35E-07
1082	Lanthanum-140	Água	Bq	1.31E-01	1.97E-02	2.25E-02	1.28E-01	7.91E-02	2.16E-02
1083	Lead	Água	kg	1.46E-02	1.26E-02	1.26E-02	1.46E-02	1.30E-02	1.24E-02
1084	Lead-210	Água	Bq	3.02E+03	2.98E+03	2.96E+03	3.04E+03	1.51E+03	2.98E+03
1085	Lead-210/kg	Água	kg	1.91E-19	8.13E-19	8.11E-19	1.94E-19	2.55E-19	2.55E-19
1086	Lithium	Água	kg	2.06E-01	4.24E-02	4.00E-02	2.09E-01	4.99E-02	4.17E-02
1087	m-Xylene	Água	kg	7.87E-06	2.16E-06	2.56E-06	7.47E-06	1.90E-06	2.15E-06
1088	Magnesium	Água	kg	4.49E+00	7.78E-01	1.05E+00	4.21E+00	1.49E+00	7.45E-01
1089	Manganese	Água	kg	3.12E-01	5.04E-02	7.28E-02	2.89E-01	1.08E-01	4.72E-02
1090	Manganese-54	Água	Bq	3.26E+00	3.70E-01	4.29E-01	3.20E+00	1.47E+00	4.10E-01
1091	Menthol (I)	Água	kg	4.08E-03	4.08E-03	4.08E-03	4.08E-03	5.15E-03	5.15E-03
1092	Mercury	Água	kg	1.56E-04	6.52E-05	7.30E-05	1.48E-04	8.32E-05	6.25E-05
1093	Metallic ions, unspecified	Água	kg	2.41E-14	1.02E-13	1.02E-13	2.44E-14	3.21E-14	3.21E-14
1094	Methane, dichloro-, HCC-30	Água	kg	3.10E-05	2.62E-05	2.86E-05	2.86E-05	1.32E-05	2.65E-05
1095	Methane, monochloro-, R-40	Água	kg	7.40E-14	3.15E-13	3.14E-13	7.50E-14	9.88E-14	9.88E-14
1096	Methanol	Água	kg	1.22E-03	1.15E-03	1.18E-03	1.18E-03	8.49E-04	1.21E-03
1097	Methyl acetate	Água	kg	8.28E-07	3.87E-07	5.76E-07	6.39E-07	1.98E-07	3.92E-07
1098	Methyl acrylate	Água	kg	4.03E-08	7.74E-09	7.96E-09	4.01E-08	2.47E-08	7.32E-09
1099	Methyl ethyl ketone	Água	kg	1.48E-13	6.30E-13	6.28E-13	1.50E-13	1.98E-13	1.98E-13

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1100	Methyl formate	Água	kg	1.42E-07	6.64E-08	9.82E-08	1.10E-07	3.40E-08	6.72E-08
1101	Methyl Salicylate	Água	kg	8.16E-03	8.16E-03	8.16E-03	8.16E-03	8.24E-03	8.24E-03
1102	Methylamine	Água	kg	7.00E-06	5.92E-06	6.45E-06	6.47E-06	2.99E-06	5.98E-06
1103	Molybdenum	Água	kg	2.77E-03	3.71E-04	3.77E-04	2.76E-03	8.02E-04	3.54E-04
1104	Molybdenum-99	Água	Bq	9.64E-03	5.82E-03	6.53E-03	8.93E-03	2.41E-02	6.26E-03
1105	Monoethanolamine	Água	kg	4.71E-11	9.35E-12	9.59E-12	4.68E-11	2.88E-11	8.86E-12
1106	n-Hexacosane	Água	kg	1.23E-12	5.22E-12	5.21E-12	1.24E-12	1.64E-12	1.64E-12
1107	Naphthalene	Água	kg	3.34E-11	1.42E-10	1.42E-10	3.38E-11	4.46E-11	4.46E-11
1108	Naphthalene, 2-methyl-	Água	kg	2.91E-11	1.24E-10	1.24E-10	2.95E-11	3.89E-11	3.89E-11
1109	Naphthalenes, alkylated, unspecified	Água	kg	4.10E-13	1.74E-12	1.74E-12	4.15E-13	5.47E-13	5.47E-13
1110	Nickel	Água	kg	3.51E-02	7.34E-03	7.24E-03	3.52E-02	1.38E-02	6.92E-03
1111	Niobium-95	Água	Bq	6.94E-01	3.85E-02	4.59E-02	6.86E-01	1.45E-01	4.42E-02
1112	Nitrate	Água	kg	2.48E+01	1.62E+01	2.23E+01	1.87E+01	9.55E+00	1.64E+01
1113	Nitrate compounds	Água	kg	6.95E-15	2.96E-14	2.95E-14	7.04E-15	9.27E-15	9.27E-15
1114	Nitric acid	Água	kg	1.56E-11	6.63E-11	6.61E-11	1.58E-11	2.08E-11	2.08E-11
1115	Nitrite	Água	kg	1.85E-03	1.36E-03	1.36E-03	1.84E-03	1.94E-03	1.34E-03
1116	Nitrobenzene	Água	kg	7.41E-05	1.15E-05	6.66E-05	1.90E-05	5.91E-06	1.17E-05
1117	Nitrogen	Água	kg	2.42E-02	2.87E-03	3.24E-03	2.39E-02	5.01E-03	3.22E-03
1118	Nitrogen, organic bound	Água	kg	4.30E-02	2.89E-02	2.90E-02	4.29E-02	3.59E-02	2.85E-02
1119	Nitrogen, total	Água	kg	1.39E-09	5.89E-09	5.87E-09	1.40E-09	1.85E-09	1.85E-09
1120	o-Cresol	Água	kg	5.29E-11	2.25E-10	2.24E-10	5.36E-11	7.06E-11	7.06E-11
1121	o-Xylene	Água	kg	4.23E-06	8.71E-07	8.20E-07	4.28E-06	1.02E-06	8.55E-07
1122	Octadecane	Água	kg	2.74E-11	1.17E-10	1.16E-10	2.78E-11	3.66E-11	3.66E-11
1123	Oils, biogenic	Água	kg	7.81E-02	7.81E-02	7.81E-02	7.81E-02	3.95E-02	7.89E-02
1124	Oils, unspecified	Água	kg	3.57E-01	8.84E-02	1.04E-01	3.42E-01	1.10E-01	9.78E-02
1125	Organic carbon	Água	kg	8.14E-07	1.11E-07	3.13E-07	6.11E-07	1.77E-07	1.13E-07
1126	p-Cresol	Água	kg	5.71E-11	2.43E-10	2.42E-10	5.78E-11	7.62E-11	7.62E-11
1127	PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons	Água	kg	3.33E-05	7.95E-06	9.51E-06	3.17E-05	1.01E-05	8.94E-06
1128	Paraffins	Água	kg	4.36E-06	1.16E-06	1.38E-06	4.14E-06	3.53E-06	1.13E-06
1129	Phenanthrene	Água	kg	2.63E-13	1.12E-12	1.12E-12	2.67E-13	3.51E-13	3.51E-13
1130	Phenanthrenes, alkylated, unspecified	Água	kg	1.70E-13	7.23E-13	7.21E-13	1.72E-13	2.27E-13	2.27E-13
1131	Phenol	Água	kg	1.08E-03	7.28E-04	6.06E-04	1.20E-03	5.19E-04	5.88E-04
1132	Phenol, 2,4-dimethyl-	Água	kg	5.15E-11	2.19E-10	2.19E-10	5.22E-11	6.87E-11	6.87E-11

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
1133	Phenols, unspecified	Água	kg	7.55E-10	3.21E-09	3.20E-09	7.65E-10	1.01E-09	1.01E-09
1134	Phosphate	Água	kg	1.26E+00	5.17E-01	2.88E-01	1.49E+00	4.67E-01	2.72E-01
1135	Phosphorus	Água	kg	1.32E-01	1.16E-01	1.30E-01	1.18E-01	5.90E-02	1.17E-01
1136	Polonium-210	Água	Bq	4.52E+03	4.53E+03	4.49E+03	4.56E+03	2.28E+03	4.53E+03
1137	Polychlorinated biphenyls	Água	kg	4.87E-12	3.66E-12	3.75E-12	4.77E-12	5.11E-12	4.91E-12
1138	Potassium	Água	kg	2.58E+00	5.70E-01	7.81E-01	2.37E+00	9.76E-01	5.25E-01
1139	Potassium-40	Água	Bq	3.64E+02	3.62E+02	3.59E+02	3.66E+02	1.93E+02	3.62E+02
1140	Propanal	Água	kg	2.02E-06	9.43E-07	1.41E-06	1.56E-06	4.82E-07	9.56E-07
1141	Propene	Água	kg	9.21E-04	7.89E-04	8.44E-04	8.66E-04	2.65E-01	7.93E-04
1142	Propionic acid	Água	kg	7.31E-05	6.85E-05	7.02E-05	7.14E-05	3.46E-05	6.92E-05
1143	Propylamine	Água	kg	8.12E-07	3.79E-07	5.64E-07	6.27E-07	1.94E-07	3.84E-07
1144	Propylene glycol	Água	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.46E-01	8.46E-01
1145	Propylene oxide	Água	kg	6.27E-06	2.31E-06	3.16E-06	5.41E-06	3.43E-01	2.40E-06
1146	Protactinium-234	Água	Bq	2.30E+01	1.55E+00	1.91E+00	2.27E+01	6.00E+00	1.75E+00
1147	Radioactive species, alpha emitters	Água	Bq	5.42E+01	4.99E+01	5.36E+01	5.06E+01	2.50E+01	5.00E+01
1148	Radioactive species, Nuclides, unspecified	Água	Bq	1.95E+03	1.82E+02	2.20E+02	1.91E+03	7.03E+02	2.01E+02
1149	Radium-224	Água	Bq	2.85E+02	6.81E+01	8.15E+01	2.71E+02	8.61E+01	7.65E+01
1150	Radium-226	Água	Bq	1.58E+04	4.30E+03	4.47E+03	1.57E+04	4.95E+03	4.41E+03
1151	Radium-226/kg	Água	kg	6.65E-17	2.83E-16	2.82E-16	6.73E-17	8.87E-17	8.87E-17
1152	Radium-228	Água	Bq	9.27E+02	2.10E+02	2.32E+02	9.04E+02	2.58E+02	2.25E+02
1153	Radium-228/kg	Água	kg	3.40E-19	1.45E-18	1.44E-18	3.45E-19	4.54E-19	4.54E-19
1154	Rubidium	Água	kg	5.70E-05	1.36E-05	1.63E-05	5.43E-05	1.72E-05	1.53E-05
1155	Ruthenium-103	Água	Bq	6.34E-02	2.88E-03	3.48E-03	6.28E-02	1.06E-02	3.36E-03
1156	Scandium	Água	kg	7.74E-04	1.19E-04	1.19E-04	7.74E-04	2.76E-04	1.12E-04
1157	Selenium	Água	kg	1.28E-03	2.22E-04	2.17E-04	1.28E-03	4.42E-04	2.06E-04
1158	Silicon	Água	kg	3.26E+00	9.94E-01	8.98E-01	3.35E+00	1.51E+00	8.90E-01
1159	Silicon dioxide	Água	kg	5.50E-08	1.57E-08	1.73E-08	5.34E-08	3.52E-08	1.49E-08
1160	Silver	Água	kg	4.42E-04	1.08E-04	1.03E-04	4.46E-04	1.23E-04	1.06E-04
1161	Silver-110	Água	Bq	7.17E+00	4.27E+00	4.82E+00	6.62E+00	1.77E+01	4.59E+00
1162	Sodium	Água	kg	2.25E+01	7.49E+00	1.55E+01	1.45E+01	6.20E+01	7.18E+00
1163	Sodium-24	Água	Bq	2.22E+00	1.02E-01	1.23E-01	2.20E+00	3.75E-01	1.19E-01
1164	Sodium chlorate	Água	kg	3.99E-08	1.57E-08	1.74E-08	3.83E-08	1.81E-08	1.59E-08
1165	Sodium formate	Água	kg	1.99E-07	1.29E-08	1.59E-07	5.34E-08	6.87E-08	1.23E-08

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1166	Solids, inorganic	Água	kg	4.89E-01	2.71E-02	3.34E-02	4.83E-01	2.41E-01	2.97E-02
1167	Strontium	Água	kg	1.44E-01	2.05E-02	2.08E-02	1.44E-01	4.71E-02	1.95E-02
1168	Strontium-89	Água	Bq	9.30E-01	1.19E-01	1.36E-01	9.12E-01	4.75E-01	1.31E-01
1169	Strontium-90	Água	Bq	2.10E+02	8.63E+01	1.47E+02	1.50E+02	3.96E+02	9.16E+01
1170	Sulfate	Água	kg	3.97E+01	1.20E+01	1.56E+01	3.60E+01	1.43E+01	1.17E+01
1171	Sulfide	Água	kg	1.50E-03	9.08E-04	1.13E-03	1.28E-03	4.76E-04	9.19E-04
1172	Sulfite	Água	kg	4.73E-03	1.51E-04	1.81E-04	4.70E-03	5.14E-04	1.82E-04
1173	Sulfur	Água	kg	1.28E-01	4.82E-02	1.17E-01	5.88E-02	2.48E-02	4.88E-02
1174	Suspended solids, unspecified	Água	kg	8.78E+00	1.96E+00	1.86E+00	8.89E+00	2.20E+00	1.92E+00
1175	t-Butyl methyl ether	Água	kg	4.24E-07	2.65E-07	3.11E-07	3.77E-07	2.44E-07	2.67E-07
1176	t-Butylamine	Água	kg	1.72E-05	1.20E-05	1.36E-05	1.56E-05	6.11E-06	1.22E-05
1177	Tar	Água	kg	3.93E-16	1.67E-15	1.67E-15	3.98E-16	5.24E-16	5.24E-16
1178	Technetium-99m	Água	Bq	7.99E-01	1.49E-01	1.70E-01	7.79E-01	6.05E-01	1.63E-01
1179	Tellurium-123m	Água	Bq	3.53E-01	1.70E-02	2.13E-02	3.49E-01	6.36E-02	1.97E-02
1180	Tellurium-132	Água	Bq	1.87E-02	8.25E-04	9.98E-04	1.85E-02	3.02E-03	9.64E-04
1181	Tetradecane	Água	kg	4.46E-11	1.90E-10	1.89E-10	4.52E-11	5.95E-11	5.95E-11
1182	Thallium	Água	kg	4.91E-05	1.33E-05	1.38E-05	4.87E-05	1.94E-05	1.28E-05
1183	Thorium-228	Água	Bq	1.18E+03	3.09E+02	3.62E+02	1.12E+03	3.62E+02	3.42E+02
1184	Thorium-230	Água	Bq	3.02E+03	2.03E+02	2.51E+02	2.98E+03	7.88E+02	2.30E+02
1185	Thorium-232	Água	Bq	1.15E+00	6.24E-01	7.06E-01	1.07E+00	2.54E+00	6.65E-01
1186	Thorium-234	Água	Bq	2.30E+01	1.55E+00	1.91E+00	2.27E+01	6.00E+00	1.75E+00
1187	Thymol	Água	kg	8.16E-03	8.16E-03	8.16E-03	8.16E-03	7.21E-03	7.21E-03
1188	Tin	Água	kg	2.44E-03	1.95E-03	1.93E-03	2.46E-03	2.03E-03	1.92E-03
1189	Titanium	Água	kg	6.34E-02	1.14E-02	1.26E-02	6.22E-02	3.46E-02	1.08E-02
1190	TOC, Total Organic Carbon	Água	kg	3.73E+00	2.14E+00	2.14E+00	3.73E+00	6.33E+00	2.12E+00
1191	Toluene	Água	kg	1.12E-03	2.95E-04	3.42E-04	1.07E-03	3.24E-04	3.16E-04
1192	Toluene, 2-chloro-	Água	kg	1.26E-05	2.33E-06	1.11E-05	3.83E-06	1.19E-06	2.36E-06
1193	Tributyltin compounds	Água	kg	1.05E-05	4.65E-06	5.14E-06	1.00E-05	5.96E-06	4.79E-06
1194	Triethylene glycol	Água	kg	4.70E-06	3.50E-06	3.55E-06	4.65E-06	5.07E-06	3.56E-06
1195	Trimethylamine	Água	kg	1.74E-06	8.13E-07	1.21E-06	1.34E-06	4.15E-07	8.24E-07
1196	Tungsten	Água	kg	1.74E-04	1.15E-04	1.25E-04	1.64E-04	7.67E-05	1.15E-04
1197	Uranium-234	Água	Bq	2.76E+01	1.85E+00	2.30E+00	2.72E+01	7.20E+00	2.10E+00
1198	Uranium-235	Água	Bq	4.56E+01	3.06E+00	3.79E+00	4.49E+01	1.19E+01	3.46E+00

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1199	Uranium-238	Água	Bq	1.59E+03	1.53E+03	1.52E+03	1.60E+03	7.85E+02	1.53E+03
1200	Uranium alpha	Água	Bq	1.39E+03	9.35E+01	1.16E+02	1.37E+03	3.63E+02	1.06E+02
1201	Urea	Água	kg	3.24E-06	1.51E-06	2.26E-06	2.50E-06	7.73E-07	1.53E-06
1202	Vanadium	Água	kg	6.71E-03	4.19E-03	4.18E-03	6.72E-03	3.08E-03	4.14E-03
1203	VOC, volatile organic compounds, unspecified origin	Água	kg	2.04E-03	4.80E-04	5.75E-04	1.95E-03	6.15E-04	5.39E-04
1204	Water, AT	Água	m3	7.05E+00	3.42E+00	5.90E+00	4.57E+00	1.59E+01	3.62E+00
1205	Water, AU	Água	m3	4.01E+00	3.16E+00	3.35E+00	3.81E+00	1.31E+01	3.37E+00
1206	Water, BA	Água	m3	3.55E-01	1.74E-01	2.98E-01	2.30E-01	8.08E-01	1.82E-01
1207	Water, BE	Água	m3	1.91E-01	9.26E-02	1.62E-01	1.22E-01	4.38E-01	9.81E-02
1208	Water, BG	Água	m3	8.02E-01	3.95E-01	6.83E-01	5.13E-01	1.86E+00	4.15E-01
1209	Water, BR	Água	m3	4.73E+04	4.02E+02	6.65E+02	4.71E+04	5.32E+02	6.25E+02
1210	Water, CA	Água	m3	6.97E+01	5.19E+01	5.63E+01	6.53E+01	2.17E+02	5.57E+01
1211	Water, CH	Água	m3	1.07E+01	3.53E+00	4.82E+00	9.39E+00	1.13E+01	3.72E+00
1212	Water, CL	Água	m3	1.59E+01	6.02E+00	6.50E+00	1.54E+01	2.53E+01	6.54E+00
1213	Water, CN	Água	m3	7.84E+01	5.95E+01	6.33E+01	7.45E+01	2.48E+02	6.36E+01
1214	Water, CO	Água	m3	2.94E-05	2.14E-05	2.30E-05	2.78E-05	1.11E-05	2.15E-05
1215	Water, CZ	Água	m3	4.33E-01	2.10E-01	3.63E-01	2.80E-01	9.84E-01	2.21E-01
1216	Water, DE	Água	m3	4.93E+00	2.41E+00	4.13E+00	3.20E+00	1.11E+01	2.55E+00
1217	Water, DK	Água	m3	1.46E-02	6.95E-03	1.19E-02	9.60E-03	3.22E-02	7.31E-03
1218	Water, ES	Água	m3	3.97E+00	1.95E+00	3.39E+00	2.54E+00	9.21E+00	2.05E+00
1219	Water, Europe without Switzerland	Água	m3	2.27E-01	5.08E-03	2.26E-01	6.07E-03	4.53E-03	5.38E-03
1220	Water, FI	Água	m3	3.19E+00	1.57E+00	2.73E+00	2.03E+00	7.43E+00	1.65E+00
1221	Water, FR	Água	m3	2.19E+01	7.32E+00	1.21E+01	1.71E+01	3.23E+01	7.79E+00
1222	Water, GB	Água	m3	1.46E+00	7.14E-01	1.24E+00	9.38E-01	3.38E+00	7.52E-01
1223	Water, GLO	Água	m3	4.12E-01	1.43E-01	2.80E-01	2.75E-01	9.47E-02	1.47E-01
1224	Water, GR	Água	m3	8.49E-01	4.17E-01	7.26E-01	5.40E-01	1.98E+00	4.40E-01
1225	Water, HR	Água	m3	7.00E-02	3.44E-02	5.98E-02	4.47E-02	1.63E-01	3.62E-02
1226	Water, HU	Água	m3	8.32E-02	4.07E-02	7.05E-02	5.34E-02	1.91E-01	4.28E-02
1227	Water, IAI Area 1	Água	m3	3.23E-06	1.17E-06	1.25E-06	3.16E-06	2.32E-06	1.11E-06
1228	Water, IAI Area 2, without Quebec	Água	m3	4.21E-06	1.53E-06	1.62E-06	4.11E-06	3.02E-06	1.44E-06
1229	Water, IAI Area 3	Água	m3	3.59E-06	1.30E-06	1.38E-06	3.51E-06	2.57E-06	1.23E-06
1230	Water, IAI Area 4&5 without China	Água	m3	5.95E-06	2.16E-06	2.29E-06	5.82E-06	4.27E-06	2.04E-06
1231	Water, IAI Area 8	Água	m3	7.22E-06	2.62E-06	2.79E-06	7.06E-06	5.18E-06	2.47E-06

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
1232	Water, ID	Água	m3	7.68E-01	6.01E-01	6.37E-01	7.31E-01	2.49E+00	6.40E-01
1233	Water, IE	Água	m3	2.58E-01	1.27E-01	2.21E-01	1.64E-01	6.01E-01	1.33E-01
1234	Water, IL	Água	m3	1.08E-07	8.72E-08	9.10E-08	1.04E-07	4.42E-08	8.81E-08
1235	Water, IN	Água	m3	4.74E+00	3.74E+00	4.00E+00	4.48E+00	1.57E+01	4.02E+00
1236	Water, IR	Água	m3	1.66E+00	1.31E+00	1.40E+00	1.57E+00	5.50E+00	1.41E+00
1237	Water, IT	Água	m3	4.04E+00	1.96E+00	3.38E+00	2.61E+00	9.16E+00	2.06E+00
1238	Water, JP	Água	m3	1.99E+01	1.57E+01	1.68E+01	1.88E+01	6.58E+01	1.69E+01
1239	Water, KR	Água	m3	9.89E-01	8.02E-01	8.41E-01	9.51E-01	3.21E+00	8.55E-01
1240	Water, LU	Água	m3	5.90E-02	2.88E-02	5.06E-02	3.73E-02	1.37E-01	3.05E-02
1241	Water, MA	Água	m3	3.80E-02	3.75E-02	3.78E-02	3.78E-02	1.88E-02	3.75E-02
1242	Water, MK	Água	m3	4.72E-02	2.32E-02	4.04E-02	3.00E-02	1.10E-01	2.44E-02
1243	Water, MX	Água	m3	1.24E+01	9.71E+00	1.04E+01	1.17E+01	4.11E+01	1.05E+01
1244	Water, MY	Água	m3	4.99E-01	3.94E-01	4.23E-01	4.70E-01	1.65E+00	4.25E-01
1245	Water, NL	Água	m3	7.23E-02	3.16E-02	5.16E-02	5.23E-02	1.32E-01	3.32E-02
1246	Water, NO	Água	m3	7.63E-01	4.06E-01	6.32E-01	5.37E-01	1.57E+00	4.23E-01
1247	Water, NORDEL	Água	m3	2.57E-05	2.41E-05	2.52E-05	2.46E-05	3.64E-05	3.36E-05
1248	Water, PE	Água	m3	1.06E-01	8.32E-02	8.94E-02	9.97E-02	3.52E-01	8.99E-02
1249	Water, PG	Água	m3	2.20E-07	3.83E-08	8.57E-08	1.73E-07	9.94E-08	3.58E-08
1250	Water, PH	Água	m3	3.31E-04	1.22E-04	1.45E-04	3.07E-04	2.78E-04	1.39E-04
1251	Water, PL	Água	m3	7.18E-01	3.20E-01	5.54E-01	4.84E-01	1.49E+00	3.37E-01
1252	Water, PT	Água	m3	1.21E+00	5.95E-01	1.04E+00	7.71E-01	2.82E+00	6.27E-01
1253	Water, RAF	Água	m3	1.23E-02	2.95E-03	3.53E-03	1.17E-02	3.72E-03	3.31E-03
1254	Water, RAS	Água	m3	1.75E-04	1.45E-04	1.47E-04	1.73E-04	1.04E-04	1.47E-04
1255	Water, RER	Água	m3	1.90E+00	1.67E+00	1.83E+00	1.74E+00	2.62E+00	1.85E+00
1256	Water, RLA	Água	m3	3.65E-03	4.49E-04	3.24E-04	3.78E-03	5.02E-04	3.23E-04
1257	Water, RME	Água	m3	1.21E-01	2.90E-02	3.47E-02	1.15E-01	3.66E-02	3.25E-02
1258	Water, RNA	Água	m3	1.22E-02	4.44E-03	4.75E-03	1.19E-02	1.77E-02	4.73E-03
1259	Water, RO	Água	m3	4.05E+00	1.99E+00	3.45E+00	2.58E+00	9.39E+00	2.09E+00
1260	Water, RoW	Água	m3	4.71E+03	1.61E+02	2.12E+02	4.66E+03	4.68E+02	1.86E+02
1261	Water, RS	Água	m3	1.85E+00	9.12E-01	1.58E+00	1.19E+00	4.30E+00	9.58E-01
1262	Water, RU	Água	m3	3.69E+01	2.91E+01	3.00E+01	3.60E+01	1.00E+02	3.05E+01
1263	Water, SA	Água	m3	8.59E-02	6.77E-02	7.26E-02	8.10E-02	2.85E-01	7.30E-02
1264	Water, SE	Água	m3	1.37E+01	6.75E+00	1.17E+01	8.77E+00	3.18E+01	7.10E+00

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
1265	Water, SI	Água	m3	9.63E-01	4.72E-01	8.14E-01	6.21E-01	2.21E+00	4.96E-01
1266	Water, SK	Água	m3	6.27E-01	3.08E-01	5.32E-01	4.03E-01	1.45E+00	3.23E-01
1267	Water, TH	Água	m3	4.49E-01	3.54E-01	3.80E-01	4.24E-01	1.49E+00	3.81E-01
1268	Water, TR	Água	m3	6.14E+00	4.85E+00	5.19E+00	5.81E+00	2.03E+01	5.22E+00
1269	Water, TW	Água	m3	2.52E+00	1.99E+00	2.13E+00	2.38E+00	8.37E+00	2.14E+00
1270	Water, TZ	Água	m3	1.78E-01	1.26E-01	1.35E-01	1.68E-01	5.11E-01	1.36E-01
1271	Water, UA	Água	m3	2.88E+00	1.44E+00	2.46E+00	1.86E+00	6.72E+00	1.52E+00
1272	Water, UCTE	Água	m3	5.50E-07	2.82E-08	3.73E-08	5.41E-07	1.08E-07	3.25E-08
1273	Water, UCTE without Germany	Água	m3	1.89E-08	9.26E-09	1.59E-08	1.23E-08	4.28E-08	9.80E-09
1274	Water, UN-EUROPE	Água	m3	1.42E-05	5.14E-06	5.46E-06	1.38E-05	1.01E-05	4.84E-06
1275	Water, UN-OCEANIA	Água	m3	4.31E-06	1.57E-06	1.66E-06	4.22E-06	3.09E-06	1.48E-06
1276	Water, US	Água	m3	6.68E+01	5.05E+01	5.44E+01	6.29E+01	2.14E+02	5.46E+01
1277	Water, WEU	Água	m3	1.72E-03	8.28E-04	8.65E-04	1.68E-03	1.91E-03	6.20E-04
1278	Water, ZA	Água	m3	1.98E-01	1.40E-01	1.50E-01	1.88E-01	5.64E-01	1.50E-01
1279	Xylene	Água	kg	7.34E-04	1.70E-04	1.96E-04	7.08E-04	2.12E-04	1.87E-04
1280	Yttrium	Água	kg	1.24E-11	5.27E-11	5.26E-11	1.26E-11	1.65E-11	1.65E-11
1281	Zinc	Água	kg	7.19E-02	3.70E-02	3.86E-02	7.04E-02	4.39E-02	3.60E-02
1282	Zinc-65	Água	Bq	2.63E+00	1.83E+00	2.06E+00	2.40E+00	7.52E+00	1.98E+00
1283	Zirconium-95	Água	Bq	1.12E+01	7.90E+00	8.86E+00	1.03E+01	3.22E+01	8.54E+00
Emissões para o solo									
1284	2-Methyl-4-chlorophenoxyacetic acid	Solo	kg	9.50E-08	7.12E-08	7.38E-08	9.25E-08	3.69E-08	7.14E-08
1285	2,4-D	Solo	kg	9.66E-02	9.53E-02	9.55E-02	9.64E-02	4.81E-02	9.63E-02
1286	Acephate	Solo	kg	1.86E-06	7.33E-07	8.08E-07	1.78E-06	8.40E-07	7.40E-07
1287	Acetamide	Solo	kg	2.94E-07	1.28E-07	1.40E-07	2.83E-07	1.31E-07	1.29E-07
1288	Acetochlor	Solo	kg	2.01E-06	1.49E-06	1.56E-06	1.94E-06	7.72E-07	1.51E-06
1289	Acifluorfen	Solo	kg	1.17E-10	9.46E-11	9.47E-11	1.17E-10	4.86E-11	9.55E-11
1290	Aclonifen	Solo	kg	1.92E-09	3.69E-10	3.78E-10	1.91E-09	1.18E-09	3.50E-10
1291	Alachlor	Solo	kg	3.53E-07	2.33E-07	2.46E-07	3.40E-07	1.66E-07	2.35E-07
1292	Aldicarb	Solo	kg	6.25E-06	2.46E-06	2.72E-06	5.99E-06	2.83E-06	2.49E-06
1293	Aldrin	Solo	kg	1.95E-02	1.58E-04	3.08E-03	1.66E-02	2.21E-04	2.42E-04
1294	Aluminium	Solo	kg	5.03E-02	6.93E-04	4.37E-02	7.29E-03	9.28E-04	4.57E-04
1295	Amidosulfuron	Solo	kg	1.12E-10	1.16E-10	8.84E-11	1.39E-10	7.41E-11	8.43E-11
1296	Anthraquinone	Solo	kg	2.69E-08	2.00E-08	2.09E-08	2.61E-08	1.03E-08	2.03E-08

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
1297	Antimony	Solo	kg	9.96E-08	4.69E-08	5.82E-08	8.83E-08	7.87E-08	6.30E-08
1298	Arsenic	Solo	kg	9.68E-03	1.16E-05	8.50E-03	1.18E-03	1.61E-05	1.75E-05
1299	Asulam	Solo	kg	1.59E-07	7.34E-08	9.26E-08	1.40E-07	1.64E-07	7.52E-08
1300	Atrazine	Solo	kg	5.13E-03	4.45E-05	8.10E-04	4.36E-03	6.01E-05	6.64E-05
1301	Azoxystrobin	Solo	kg	4.06E-08	3.12E-08	3.17E-08	4.02E-08	1.66E-08	3.04E-08
1302	Barium	Solo	kg	6.26E-06	2.96E-06	3.63E-06	5.59E-06	4.95E-06	3.98E-06
1303	Benomyl	Solo	kg	1.50E-08	1.09E-08	1.17E-08	1.42E-08	5.66E-09	1.10E-08
1304	Bentazone	Solo	kg	4.64E-09	3.79E-09	3.02E-09	5.40E-09	2.94E-09	2.89E-09
1305	Bifenox	Solo	kg	6.90E-09	5.14E-09	5.36E-09	6.68E-09	2.64E-09	5.19E-09
1306	Bifenthrin	Solo	kg	7.32E-09	5.44E-09	5.68E-09	7.08E-09	2.81E-09	5.50E-09
1307	Bitertanol	Solo	kg	2.91E-09	2.16E-09	2.26E-09	2.82E-09	1.11E-09	2.19E-09
1308	Boron	Solo	kg	2.64E-08	7.17E-09	9.96E-09	2.36E-08	1.10E-08	8.73E-09
1309	Bromine	Solo	kg	9.79E-07	4.67E-07	5.71E-07	8.75E-07	7.81E-07	6.28E-07
1310	Bromoxynil	Solo	kg	3.93E-08	2.92E-08	3.05E-08	3.80E-08	1.51E-08	2.95E-08
1311	Bromuconazole	Solo	kg	2.00E-13	9.08E-14	1.05E-13	1.86E-13	1.62E-13	9.07E-14
1312	Cadmium	Solo	kg	2.62E-04	1.21E-04	2.44E-04	1.38E-04	6.14E-05	1.22E-04
1313	Calcium	Solo	kg	6.86E-01	9.20E-03	5.96E-01	9.90E-02	8.39E-03	5.95E-03
1314	Carbaryl	Solo	kg	2.24E-10	1.56E-10	1.62E-10	2.18E-10	8.83E-11	1.58E-10
1315	Carbendazim	Solo	kg	7.12E-08	4.99E-08	5.33E-08	6.78E-08	2.72E-08	4.98E-08
1316	Carbetamide	Solo	kg	2.71E-07	1.11E-07	1.28E-07	2.54E-07	1.35E-07	1.12E-07
1317	Carbofuran	Solo	kg	1.77E-02	5.99E-06	1.77E-02	7.79E-06	3.10E-06	6.01E-06
1318	Carbon	Solo	kg	3.04E-02	1.01E-03	2.58E-02	5.67E-03	5.39E-03	8.03E-04
1319	Carfentrazone-ethyl	Solo	kg	2.80E-10	2.09E-10	2.18E-10	2.71E-10	1.08E-10	2.11E-10
1320	Chloridazon	Solo	kg	1.79E-11	8.11E-12	9.37E-12	1.66E-11	1.44E-11	8.09E-12
1321	Chloride	Solo	kg	7.73E-03	1.03E-04	6.71E-03	1.11E-03	7.87E-05	6.60E-05
1322	Chlorimuron-ethyl	Solo	kg	6.46E-06	6.42E-06	6.43E-06	6.46E-06	3.25E-06	6.49E-06
1323	Chlorine	Solo	kg	2.55E-05	1.21E-05	1.49E-05	2.28E-05	2.03E-05	1.64E-05
1324	Chlormequat	Solo	kg	8.18E-08	7.62E-08	6.20E-08	9.61E-08	5.40E-08	5.84E-08
1325	Chlorothalonil	Solo	kg	1.09E-06	4.85E-07	6.61E-07	9.17E-07	9.23E-07	5.01E-07
1326	Chlorpyrifos	Solo	kg	2.54E-05	2.24E-05	2.26E-05	2.52E-05	1.25E-05	2.26E-05
1327	Chlorsulfuron	Solo	kg	2.76E-13	1.25E-13	1.45E-13	2.57E-13	2.23E-13	1.25E-13
1328	Chlortoluron	Solo	kg	7.44E-08	4.79E-08	5.18E-08	7.05E-08	4.83E-08	4.75E-08
1329	Choline chloride	Solo	kg	3.81E-11	1.73E-11	1.99E-11	3.54E-11	3.07E-11	1.72E-11

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade		1A	2A	3A	4A	1B	2B
1330	Chromium	Solo	kg	2.00E-03	7.41E-04	1.85E-03	9.00E-04	3.79E-04	7.46E-04
1331	Chromium VI	Solo	kg	2.32E-09	6.04E-10	6.01E-10	2.32E-09	1.39E-09	6.00E-10
1332	Cinidon-ethyl	Solo	kg	1.35E-10	1.40E-10	1.07E-10	1.68E-10	8.98E-11	1.02E-10
1333	Clethodim	Solo	kg	9.20E-06	9.15E-06	9.16E-06	9.20E-06	4.63E-06	9.24E-06
1334	Clodinafop-propargyl	Solo	kg	4.09E-12	1.85E-12	2.14E-12	3.80E-12	3.30E-12	1.85E-12
1335	Clomazone	Solo	kg	1.17E-08	7.15E-09	7.72E-09	1.12E-08	4.42E-09	7.24E-09
1336	Clopyralid	Solo	kg	8.92E-10	6.26E-10	6.59E-10	8.59E-10	3.41E-10	6.33E-10
1337	Cloquintocet-mexyl	Solo	kg	9.87E-13	4.48E-13	5.17E-13	9.17E-13	7.96E-13	4.47E-13
1338	Cloransulam-methyl	Solo	kg	2.77E-06	2.76E-06	2.76E-06	2.77E-06	1.40E-06	2.78E-06
1339	Cobalt	Solo	kg	4.42E-05	9.04E-07	3.82E-05	6.91E-06	1.18E-06	8.02E-07
1340	Copper	Solo	kg	-3.15E-03	-4.04E-03	-3.26E-03	-3.92E-03	-2.02E-03	-4.08E-03
1341	Cycloxydim	Solo	kg	2.53E-12	4.85E-13	4.97E-13	2.51E-12	1.55E-12	4.59E-13
1342	Cyfluthrin	Solo	kg	1.71E-08	7.36E-09	8.04E-09	1.64E-08	7.63E-09	7.43E-09
1343	Cyhalothrin, gamma-	Solo	kg	2.34E-10	1.89E-10	1.90E-10	2.33E-10	9.73E-11	1.91E-10
1344	Cypermethrin	Solo	kg	1.46E-06	9.69E-07	1.04E-06	1.39E-06	5.74E-07	9.70E-07
1345	Cyproconazole	Solo	kg	2.80E-09	2.53E-09	2.18E-09	3.15E-09	1.60E-09	2.08E-09
1346	Cyprodinil	Solo	kg	8.59E-08	6.40E-08	6.63E-08	8.36E-08	3.40E-08	6.42E-08
1347	Deltamethrin	Solo	kg	9.53E-10	6.46E-10	6.80E-10	9.19E-10	3.67E-10	6.49E-10
1348	Dicamba	Solo	kg	6.83E-08	4.94E-08	5.17E-08	6.60E-08	2.76E-08	4.99E-08
1349	Dichlorprop-P	Solo	kg	5.07E-09	5.25E-09	4.02E-09	6.30E-09	3.37E-09	3.83E-09
1350	Diclofop	Solo	kg	4.29E-08	3.19E-08	3.33E-08	4.15E-08	1.64E-08	3.23E-08
1351	Diclofop-methyl	Solo	kg	4.32E-08	3.21E-08	3.35E-08	4.18E-08	1.65E-08	3.25E-08
1352	Dicrotophos	Solo	kg	3.41E-07	1.34E-07	1.48E-07	3.27E-07	1.54E-07	1.36E-07
1353	Difenoconazole	Solo	kg	2.04E-09	1.10E-09	1.26E-09	1.88E-09	1.42E-09	1.11E-09
1354	Diffubenzuron	Solo	kg	6.85E-02	6.85E-02	6.85E-02	6.85E-02	3.46E-02	6.91E-02
1355	Diffufenican	Solo	kg	1.02E-07	4.97E-08	5.68E-08	9.49E-08	9.44E-08	4.87E-08
1356	Diffufenzopyr-sodium	Solo	kg	6.51E-09	4.83E-09	5.05E-09	6.30E-09	2.50E-09	4.89E-09
1357	Dimethachlor	Solo	kg	2.87E-08	1.75E-08	1.88E-08	2.73E-08	1.08E-08	1.77E-08
1358	Dimethenamid	Solo	kg	2.29E-07	1.62E-07	1.69E-07	2.21E-07	9.62E-08	1.63E-07
1359	Dimethoate	Solo	kg	1.16E-08	1.20E-08	9.19E-09	1.44E-08	7.71E-09	8.76E-09
1360	Diquat	Solo	kg	2.31E-09	1.69E-09	1.81E-09	2.19E-09	8.73E-10	1.69E-09
1361	Diquat dibromide	Solo	kg	5.98E-10	2.62E-10	2.88E-10	5.72E-10	3.88E-10	2.61E-10
1362	Dithianone	Solo	kg	1.12E-09	1.16E-09	8.84E-10	1.39E-09	7.41E-10	8.43E-10

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1363	Diuron	Solo	kg	4.10E-03	2.07E-07	4.10E-03	5.03E-07	2.37E-07	2.09E-07
1364	Endosulfan	Solo	kg	1.42E-02	1.42E-02	1.42E-02	1.42E-02	7.17E-03	1.43E-02
1365	Endothall	Solo	kg	2.94E-10	1.79E-10	1.93E-10	2.80E-10	1.11E-10	1.81E-10
1366	Epoxiconazole	Solo	kg	7.41E-09	5.94E-09	5.77E-09	7.57E-09	3.25E-09	5.58E-09
1367	Esfenvalerate	Solo	kg	1.43E-10	1.20E-10	1.15E-10	1.48E-10	6.47E-11	1.16E-10
1368	Ethalfuralin	Solo	kg	9.56E-09	5.82E-09	6.28E-09	9.10E-09	3.60E-09	5.89E-09
1369	Ethephon	Solo	kg	8.43E-07	3.93E-07	4.12E-07	8.24E-07	3.91E-07	3.81E-07
1370	Ethofumesate	Solo	kg	1.70E-06	8.85E-07	9.80E-07	1.61E-06	1.01E-06	8.96E-07
1371	Fenbuconazole	Solo	kg	2.92E-10	3.02E-10	2.31E-10	3.62E-10	1.94E-10	2.20E-10
1372	Fenoxaprop	Solo	kg	5.53E-06	5.51E-06	5.51E-06	5.53E-06	2.79E-06	5.56E-06
1373	Fenoxaprop-P ethyl ester	Solo	kg	2.00E-09	1.49E-09	1.55E-09	1.94E-09	7.66E-10	1.51E-09
1374	Fenoxaprop ethyl ester	Solo	kg	3.58E-09	2.66E-09	2.78E-09	3.46E-09	1.37E-09	2.69E-09
1375	Fenpiclonil	Solo	kg	3.40E-08	1.44E-08	2.08E-08	2.76E-08	3.09E-08	1.49E-08
1376	Fenpropidin	Solo	kg	9.25E-08	7.02E-08	7.19E-08	9.08E-08	3.67E-08	6.96E-08
1377	Fenpropimorph	Solo	kg	5.24E-07	2.79E-07	3.07E-07	4.96E-07	3.18E-07	2.80E-07
1378	Fipronil	Solo	kg	1.68E-03	8.11E-07	1.68E-03	1.96E-06	9.26E-07	8.18E-07
1379	Florasulam	Solo	kg	7.32E-10	5.45E-10	5.69E-10	7.09E-10	2.80E-10	5.51E-10
1380	Fluazifop-P-butyl	Solo	kg	1.84E-06	1.83E-06	1.83E-06	1.84E-06	9.25E-07	1.84E-06
1381	Flucarbazone sodium salt	Solo	kg	1.73E-14	7.83E-15	9.04E-15	1.60E-14	1.39E-14	7.81E-15
1382	Fludioxonil	Solo	kg	2.16E-09	1.48E-09	1.55E-09	2.09E-09	9.45E-10	1.49E-09
1383	Flufenacet	Solo	kg	2.94E-08	2.19E-08	2.28E-08	2.84E-08	1.12E-08	2.21E-08
1384	Flumetsulam	Solo	kg	1.14E-08	8.47E-09	8.85E-09	1.10E-08	4.38E-09	8.57E-09
1385	Flumiclorac-pentyl	Solo	kg	3.43E-11	2.78E-11	2.78E-11	3.42E-11	1.43E-11	2.81E-11
1386	Flumioxazin	Solo	kg	3.20E-06	3.19E-06	3.19E-06	3.20E-06	1.61E-06	3.22E-06
1387	Fluoride	Solo	kg	2.51E-09	6.95E-10	7.04E-10	2.50E-09	1.30E-09	7.03E-10
1388	Flupyrsulfuron-methyl	Solo	kg	2.68E-14	1.22E-14	1.40E-14	2.49E-14	2.16E-14	1.21E-14
1389	Fluquinconazole	Solo	kg	2.53E-10	2.63E-10	2.01E-10	3.15E-10	1.68E-10	1.92E-10
1390	Fluroxypyr	Solo	kg	1.58E-09	1.27E-09	1.23E-09	1.62E-09	7.03E-10	1.18E-09
1391	Flurtamone	Solo	kg	1.93E-07	7.54E-08	9.37E-08	1.75E-07	2.10E-07	7.51E-08
1392	Flusilazole	Solo	kg	4.35E-09	3.54E-09	3.40E-09	4.49E-09	1.95E-09	3.28E-09
1393	Fomesafen	Solo	kg	2.11E-05	2.10E-05	2.10E-05	2.11E-05	1.06E-05	2.12E-05
1394	Foramsulfuron	Solo	kg	1.22E-09	9.06E-10	9.46E-10	1.18E-09	4.69E-10	9.16E-10
1395	Fosetyl-aluminium	Solo	kg	7.39E-09	3.24E-09	3.56E-09	7.07E-09	4.79E-09	3.23E-09

			Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'		
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1396	Fungicides, unspecified	Solo	kg	8.08E-08	4.21E-08	4.66E-08	7.63E-08	4.79E-08	4.26E-08
1397	Glufosinate	Solo	kg	4.03E-08	2.99E-08	3.12E-08	3.90E-08	1.55E-08	3.02E-08
1398	Glyphosate	Solo	kg	1.65E-02	5.12E-03	1.50E-02	6.68E-03	2.61E-03	5.18E-03
1399	Hexazinone	Solo	kg	1.19E-03	0.00E+00	1.19E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1400	Hydrocarbons, unspecified	Solo	kg	2.58E-09	5.11E-10	5.24E-10	2.56E-09	1.58E-09	4.84E-10
1401	Imazamox	Solo	kg	2.78E-06	2.76E-06	2.76E-06	2.77E-06	1.40E-06	2.79E-06
1402	Imazapic	Solo	kg	5.12E-03	0.00E+00	5.12E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1403	Imazapyr	Solo	kg	1.63E-10	1.21E-10	1.26E-10	1.57E-10	6.25E-11	1.22E-10
1404	Imazaquin	Solo	kg	1.64E-10	1.33E-10	1.33E-10	1.63E-10	6.82E-11	1.34E-10
1405	Imazethapyr	Solo	kg	6.91E-06	6.88E-06	6.88E-06	6.91E-06	3.48E-06	6.94E-06
1406	Imidacloprid	Solo	kg	2.01E-06	7.96E-07	8.78E-07	1.93E-06	9.07E-07	8.04E-07
1407	Iodosulfuron	Solo	kg	1.69E-11	1.75E-11	1.34E-11	2.10E-11	1.12E-11	1.28E-11
1408	Iodosulfuron-methyl-sodium	Solo	kg	1.67E-14	7.58E-15	8.76E-15	1.55E-14	1.35E-14	7.57E-15
1409	Ioxynil	Solo	kg	2.73E-08	1.92E-08	1.92E-08	2.73E-08	1.92E-08	1.76E-08
1410	Iprodione	Solo	kg	1.28E-08	7.81E-09	8.43E-09	1.22E-08	4.83E-09	7.91E-09
1411	Iron	Solo	kg	5.93E-02	3.46E-03	5.08E-02	1.20E-02	9.71E-03	3.28E-03
1412	Isoproturon	Solo	kg	3.32E-07	2.38E-07	2.40E-07	3.30E-07	2.04E-07	2.23E-07
1413	Isoxaflutole	Solo	kg	1.95E-08	1.45E-08	1.51E-08	1.89E-08	7.50E-09	1.47E-08
1414	Kresoxim-methyl	Solo	kg	2.00E-09	1.99E-09	1.58E-09	2.41E-09	1.25E-09	1.51E-09
1415	Lactofen	Solo	kg	1.65E-10	1.33E-10	1.34E-10	1.65E-10	6.87E-11	1.35E-10
1416	Lambda-cyhalothrin	Solo	kg	9.41E-07	9.29E-07	9.30E-07	9.40E-07	4.73E-07	9.38E-07
1417	Lead	Solo	kg	1.67E-03	6.84E-04	1.54E-03	8.09E-04	3.54E-04	6.92E-04
1418	Linuron	Solo	kg	4.27E-03	3.47E-05	6.72E-04	3.63E-03	4.84E-05	5.29E-05
1419	Lithium	Solo	kg	6.39E-08	3.04E-08	3.72E-08	5.71E-08	5.10E-08	4.10E-08
1420	Magnesium	Solo	kg	7.75E-02	1.04E-03	6.74E-02	1.12E-02	9.43E-04	6.69E-04
1421	Malathion	Solo	kg	2.46E-07	1.80E-07	1.93E-07	2.33E-07	9.31E-08	1.80E-07
1422	Mancozeb	Solo	kg	1.12E-06	4.74E-07	6.86E-07	9.09E-07	1.02E-06	4.93E-07
1423	Manganese	Solo	kg	4.83E-02	6.43E-04	4.20E-02	6.96E-03	5.01E-04	4.14E-04
1424	MCPB	Solo	kg	5.24E-07	2.29E-07	2.88E-07	4.65E-07	5.25E-07	2.34E-07
1425	Mecoprop	Solo	kg	1.58E-11	7.15E-12	8.26E-12	1.47E-11	1.27E-11	7.14E-12
1426	Mecoprop-P	Solo	kg	2.10E-08	1.15E-08	1.28E-08	1.97E-08	2.06E-08	1.07E-08
1427	Mefenpyr	Solo	kg	7.20E-09	5.37E-09	5.59E-09	6.98E-09	2.77E-09	5.42E-09
1428	Mefenpyr-diethyl	Solo	kg	4.00E-09	2.98E-09	3.11E-09	3.87E-09	1.53E-09	3.01E-09

			Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'		
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1429	Mepiquat chloride	Solo	kg	7.42E-08	3.91E-08	4.19E-08	7.14E-08	3.16E-08	3.95E-08
1430	Mercury	Solo	kg	2.53E-07	6.74E-09	2.14E-07	4.55E-08	4.29E-08	5.69E-09
1431	Mesosulfuron-methyl (prop)	Solo	kg	9.22E-14	4.18E-14	4.83E-14	8.57E-14	7.44E-14	4.18E-14
1432	Mesotrione	Solo	kg	5.29E-08	3.93E-08	4.10E-08	5.12E-08	2.03E-08	3.97E-08
1433	Metaxil	Solo	kg	2.96E-08	2.16E-08	2.31E-08	2.80E-08	1.12E-08	2.16E-08
1434	Metaldehyde	Solo	kg	5.09E-07	2.72E-07	2.99E-07	4.82E-07	2.66E-07	2.75E-07
1435	Metam-sodium dihydrate	Solo	kg	7.81E-08	5.70E-08	6.11E-08	7.40E-08	2.95E-08	5.71E-08
1436	Metamitron	Solo	kg	6.45E-06	3.36E-06	3.72E-06	6.09E-06	3.82E-06	3.40E-06
1437	Metazachlor	Solo	kg	6.76E-08	4.12E-08	4.45E-08	6.44E-08	2.55E-08	4.17E-08
1438	Metconazole	Solo	kg	3.22E-09	2.16E-09	2.18E-09	3.20E-09	1.35E-09	2.05E-09
1439	Metolachlor	Solo	kg	6.45E-05	6.07E-05	6.08E-05	6.44E-05	3.12E-05	6.13E-05
1440	Metosulam	Solo	kg	5.28E-14	2.40E-14	2.77E-14	4.91E-14	4.26E-14	2.39E-14
1441	Metribuzin	Solo	kg	2.22E-05	2.20E-05	2.21E-05	2.22E-05	1.12E-05	2.23E-05
1442	Metsulfuron-methyl	Solo	kg	6.34E-08	4.63E-08	4.96E-08	6.01E-08	2.40E-08	4.63E-08
1443	Molybdenum	Solo	kg	9.08E-06	1.90E-07	7.85E-06	1.42E-06	3.30E-07	1.70E-07
1444	Monocrotophos	Solo	kg	8.36E-03	8.36E-03	8.36E-03	8.36E-03	4.22E-03	8.44E-03
1445	Monosodium acid methanearsonate	Solo	kg	1.74E-07	6.86E-08	7.56E-08	1.67E-07	7.87E-08	6.92E-08
1446	Napropamide	Solo	kg	2.11E-07	9.32E-08	1.06E-07	1.98E-07	1.01E-07	9.37E-08
1447	Nickel	Solo	kg	-7.00E-04	-1.23E-03	-7.66E-04	-1.16E-03	-6.19E-04	-1.24E-03
1448	Nicosulfuron	Solo	kg	8.95E-09	6.65E-09	6.94E-09	8.66E-09	3.44E-09	6.72E-09
1449	Nitrate	Solo	kg	7.36E-05	3.51E-05	4.29E-05	6.58E-05	5.87E-05	4.72E-05
1450	Nitrogen	Solo	kg	3.80E-06	9.00E-07	1.08E-06	3.62E-06	1.10E-06	1.01E-06
1451	Oils, biogenic	Solo	kg	4.81E-03	2.89E-04	2.84E-04	4.81E-03	2.69E-04	2.95E-04
1452	Oils, unspecified	Solo	kg	4.37E-01	1.48E-01	1.70E-01	4.15E-01	1.42E-01	1.59E-01
1453	Orbencarb	Solo	kg	2.13E-07	9.02E-08	1.31E-07	1.73E-07	1.93E-07	9.37E-08
1454	Organic carbon	Solo	kg	8.14E-07	1.11E-07	3.13E-07	6.11E-07	1.77E-07	1.13E-07
1455	Oxydemeton methyl	Solo	kg	1.18E-09	1.22E-09	9.37E-10	1.47E-09	7.86E-10	8.93E-10
1456	PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons	Solo	kg	1.92E-07	9.13E-08	1.12E-07	1.71E-07	1.53E-07	1.23E-07
1457	Paraquat	Solo	kg	1.04E-07	5.94E-08	6.38E-08	9.97E-08	4.32E-08	5.98E-08
1458	Parathion	Solo	kg	7.70E-09	7.27E-09	5.01E-09	9.96E-09	5.32E-09	4.65E-09
1459	Parathion, methyl	Solo	kg	1.32E-10	1.07E-10	1.07E-10	1.32E-10	5.50E-11	1.08E-10
1460	Pendimethalin	Solo	kg	1.61E-04	1.60E-04	1.60E-04	1.61E-04	8.12E-05	1.62E-04
1461	Permethrin	Solo	kg	3.77E-09	2.81E-09	2.93E-09	3.65E-09	1.45E-09	2.84E-09

			Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'		
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1462	Pesticides, unspecified	Solo	kg	8.82E-06	3.48E-06	3.84E-06	8.46E-06	3.99E-06	3.51E-06
1463	Phenmedipham	Solo	kg	1.18E-06	6.16E-07	6.81E-07	1.12E-06	7.01E-07	6.23E-07
1464	Phenol, pentachloro-	Solo	kg	2.76E-12	5.47E-13	5.62E-13	2.74E-12	1.69E-12	5.19E-13
1465	Phosphorus	Solo	kg	2.37E-02	3.15E-04	2.06E-02	3.41E-03	2.41E-04	2.03E-04
1466	Picloram	Solo	kg	3.45E-14	1.57E-14	1.81E-14	3.21E-14	2.78E-14	1.56E-14
1467	Picoxystrobin	Solo	kg	9.58E-09	7.13E-09	7.44E-09	9.27E-09	3.67E-09	7.21E-09
1468	Pirimicarb	Solo	kg	6.74E-10	6.22E-10	4.80E-10	8.16E-10	4.43E-10	4.57E-10
1469	Potassium	Solo	kg	1.32E-01	1.76E-03	1.14E-01	1.90E-02	1.35E-03	1.13E-03
1470	Primisulfuron	Solo	kg	4.07E-09	3.02E-09	3.15E-09	3.93E-09	1.56E-09	3.05E-09
1471	Prochloraz	Solo	kg	2.74E-09	2.84E-09	2.17E-09	3.41E-09	1.82E-09	2.07E-09
1472	Procymidone	Solo	kg	4.58E-09	2.79E-09	3.01E-09	4.36E-09	1.73E-09	2.82E-09
1473	Profenofos	Solo	kg	2.71E-07	1.07E-07	1.18E-07	2.60E-07	1.22E-07	1.08E-07
1474	Prohexadione-calcium	Solo	kg	2.08E-14	9.43E-15	1.09E-14	1.93E-14	1.68E-14	9.42E-15
1475	Prometryn	Solo	kg	1.45E-07	5.73E-08	6.32E-08	1.39E-07	6.57E-08	5.78E-08
1476	Pronamide	Solo	kg	1.26E-11	2.42E-12	2.48E-12	1.25E-11	7.72E-12	2.29E-12
1477	Propiconazole	Solo	kg	3.44E-08	2.59E-08	2.67E-08	3.36E-08	1.35E-08	2.59E-08
1478	Propoxycarbazone-sodium (prop)	Solo	kg	1.15E-13	5.23E-14	6.04E-14	1.07E-13	9.30E-14	5.22E-14
1479	Prosulfuron	Solo	kg	1.77E-09	1.17E-09	1.23E-09	1.70E-09	8.27E-10	1.18E-09
1480	Prothioconazol	Solo	kg	3.63E-09	2.21E-09	2.39E-09	3.45E-09	1.37E-09	2.24E-09
1481	Pyraclostrobin (prop)	Solo	kg	3.67E-09	2.75E-09	2.86E-09	3.56E-09	1.41E-09	2.78E-09
1482	Pyriithiobac sodium salt	Solo	kg	9.72E-09	3.83E-09	4.23E-09	9.32E-09	4.40E-09	3.87E-09
1483	Quinoxifen	Solo	kg	1.01E-12	4.57E-13	5.28E-13	9.37E-13	8.13E-13	4.57E-13
1484	Quizalofop-P	Solo	kg	6.59E-10	4.01E-10	4.33E-10	6.27E-10	2.48E-10	4.06E-10
1485	Quizalofop ethyl ester	Solo	kg	6.26E-10	3.89E-10	4.18E-10	5.98E-10	2.38E-10	3.94E-10
1486	Rimsulfuron	Solo	kg	4.07E-09	3.02E-09	3.15E-09	3.93E-09	1.56E-09	3.05E-09
1487	Selenium	Solo	kg	9.79E-07	4.67E-07	5.71E-07	8.75E-07	7.81E-07	6.28E-07
1488	Sethoxydim	Solo	kg	3.06E-09	1.88E-09	2.02E-09	2.91E-09	1.16E-09	1.90E-09
1489	Silicon	Solo	kg	2.00E-01	2.73E-03	1.73E-01	2.89E-02	2.91E-03	1.79E-03
1490	Silthiofam	Solo	kg	1.55E-12	7.03E-13	8.12E-13	1.44E-12	1.25E-12	7.02E-13
1491	Silver	Solo	kg	4.92E-09	2.34E-09	2.86E-09	4.39E-09	3.92E-09	3.15E-09
1492	Simazine	Solo	kg	8.22E-08	6.10E-08	6.37E-08	7.95E-08	3.16E-08	6.17E-08
1493	Sodium	Solo	kg	3.17E-05	1.51E-05	1.85E-05	2.83E-05	2.53E-05	2.03E-05
1494	Spiroxamine	Solo	kg	8.37E-09	8.67E-09	6.63E-09	1.04E-08	5.56E-09	6.32E-09

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
Aspecto Ambiental		Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1495	Strontium	Solo	kg	9.97E-07	4.21E-07	5.11E-07	9.06E-07	6.83E-07	5.58E-07
1496	Sulfate	Solo	kg	1.23E-04	5.85E-05	7.16E-05	1.10E-04	9.80E-05	7.88E-05
1497	Sulfentrazone	Solo	kg	3.33E-05	3.31E-05	3.31E-05	3.33E-05	1.68E-05	3.34E-05
1498	Sulfosate	Solo	kg	1.37E-04	1.37E-04	1.37E-04	1.37E-04	6.92E-05	1.38E-04
1499	Sulfosulfuron	Solo	kg	4.14E-13	1.88E-13	2.17E-13	3.85E-13	3.34E-13	1.88E-13
1500	Sulfur	Solo	kg	2.23E-02	3.28E-04	1.93E-02	3.26E-03	6.71E-04	2.26E-04
1501	Sulfuric acid	Solo	kg	2.36E-12	4.53E-13	4.65E-13	2.34E-12	1.44E-12	4.28E-13
1502	Tebuconazole	Solo	kg	3.97E-08	2.73E-08	2.74E-08	3.96E-08	2.03E-08	2.56E-08
1503	Tebufenpyrad	Solo	kg	7.04E-11	3.08E-11	3.39E-11	6.73E-11	4.56E-11	3.07E-11
1504	Tebupirimphos	Solo	kg	3.42E-08	2.54E-08	2.65E-08	3.31E-08	1.31E-08	2.57E-08
1505	Tebutam	Solo	kg	7.55E-07	3.10E-07	3.57E-07	7.08E-07	3.76E-07	3.11E-07
1506	Tebuthiuron	Solo	kg	4.20E-03	0.00E+00	4.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1507	Teflubenzuron	Solo	kg	2.63E-09	1.11E-09	1.61E-09	2.13E-09	2.39E-09	1.16E-09
1508	Tefluthrin	Solo	kg	2.68E-08	1.99E-08	2.08E-08	2.60E-08	1.03E-08	2.02E-08
1509	Terbufos	Solo	kg	1.07E-07	7.75E-08	8.11E-08	1.04E-07	4.35E-08	7.83E-08
1510	Thiamethoxam	Solo	kg	1.67E-08	6.58E-09	7.26E-09	1.60E-08	7.55E-09	6.64E-09
1511	Thidiazuron	Solo	kg	1.70E-08	6.71E-09	7.41E-09	1.63E-08	7.70E-09	6.78E-09
1512	Thifensulfuron-methyl	Solo	kg	3.76E-11	3.61E-11	2.99E-11	4.37E-11	2.21E-11	2.90E-11
1513	Thiodicarb	Solo	kg	4.18E-11	3.38E-11	3.39E-11	4.17E-11	1.74E-11	3.42E-11
1514	Thiram	Solo	kg	1.69E-07	1.23E-07	1.32E-07	1.60E-07	6.39E-08	1.24E-07
1515	Tin	Solo	kg	5.06E-08	2.45E-08	3.37E-08	4.14E-08	5.42E-07	2.31E-08
1516	Titanium	Solo	kg	3.35E-03	5.31E-05	2.91E-03	4.97E-04	4.87E-05	4.04E-05
1517	Tralkoxydim	Solo	kg	6.84E-08	5.09E-08	5.31E-08	6.61E-08	2.62E-08	5.14E-08
1518	Triadimenol	Solo	kg	6.13E-10	6.35E-10	4.86E-10	7.62E-10	4.07E-10	4.63E-10
1519	Triallate	Solo	kg	9.32E-13	4.23E-13	4.88E-13	8.66E-13	7.52E-13	4.22E-13
1520	Triasulfuron	Solo	kg	2.76E-13	1.25E-13	1.45E-13	2.57E-13	2.23E-13	1.25E-13
1521	Tribenuron	Solo	kg	6.37E-11	6.60E-11	5.05E-11	7.92E-11	4.23E-11	4.81E-11
1522	Tribenuron-methyl	Solo	kg	1.58E-09	1.18E-09	1.23E-09	1.53E-09	6.07E-10	1.19E-09
1523	Tribufos	Solo	kg	1.59E-07	6.28E-08	6.93E-08	1.53E-07	7.21E-08	6.34E-08
1524	Triclopyr	Solo	kg	4.48E-08	2.81E-08	3.14E-08	4.15E-08	1.47E-07	2.98E-08
1525	Trifloxystrobin	Solo	kg	3.96E-09	2.95E-09	3.08E-09	3.84E-09	1.52E-09	2.98E-09
1526	Trifluralin	Solo	kg	1.94E-04	1.93E-04	1.93E-04	1.94E-04	9.78E-05	1.95E-04
1527	Trinexapac-ethyl	Solo	kg	3.66E-03	4.64E-08	3.66E-03	5.98E-08	2.45E-08	4.54E-08

				Cenários do Produto 'A'				Cenários do Produto 'B'	
	Aspecto Ambiental	Compartimento	Unidade	1A	2A	3A	4A	1B	2B
1528	Vanadium	Solo	kg	9.54E-05	1.29E-06	8.29E-05	1.38E-05	1.01E-06	8.46E-07
1529	Vinclozolin	Solo	kg	1.53E-09	9.30E-10	1.00E-09	1.45E-09	5.75E-10	9.41E-10
1530	Zeta-cypermethrin	Solo	kg	4.94E-11	4.00E-11	4.01E-11	4.93E-11	2.06E-11	4.04E-11
1531	Zinc	Solo	kg	2.07E-03	-1.12E-02	2.90E-04	-9.40E-03	-5.40E-03	-1.12E-02