UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
PPGE – EP/FEA/IEE/IF

FRANCISCO DO ESPÍRITO SANTO FILHO

ESTIMATIVA DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DO BIOGÁS
GERADO POR RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

SÃO PAULO

2013

FRANCISCO DO ESPÍRITO SANTO FILHO

**ESTIMATIVA DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DO BIOGÁS GERADO
POR RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Energia da Universidade de São Paulo (Escola Politécnica / Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade / Instituto de Eletrotécnica e Energia / Instituto de Física) para obtenção do título de Mestre em Energia.

Orientação: Prof. Dr. Ildo Luís Sauer

Versão Corrigida

(Versão original disponível na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP)

SÃO PAULO

2013

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO,
PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

FICHA CATALOGRÁFICA

Espirito Santo Filho, Francisco do
Estimativa do aproveitamento energético do biogás gerado por resíduos
sólidos urbanos no Brasil. / Francisco do Espírito Santo Filho.;
orientador Ildo Luís Sauer . – São Paulo, 2013.
242 f.: il.; 30cm.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Energia) –
EP / FEA / IEE / IF da Universidade de São Paulo.

1.Biogás - geração 2.Mudanças climáticas 3.Energia renovável
I.Título.

DEDICATÓRIA

Ao meu pai (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

À minha filha, Beatriz, e à minha esposa, Ana Teresa, pelo apoio em todos os momentos dessa longa jornada.

À minha mãe, Raimunda Cintra, e aos meus irmãos: Eduardo, Cristina e Fernanda pelo carinho e ombro amigo em todos os momentos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ildo Sauer pela honra em ser seu orientando e pelas importantes observações.

Ao ex-chefe e eterno amigo João Wagner pelo apoio incondicional em todos os momentos e confiança no meu potencial.

À amiga Bruna Patricia, que se fez presente em momentos realmente críticos.

Aos colegas de trabalho da Econergy, Maurício, João Sprovieri, Joyce, Gustavo, Javier e especialmente ao Flávio Pinheiro, que permitiu destinar parte das minhas horas de trabalho para me dedicar ao mestrado.

Aos professores do IEE/USP pela transmissão de conhecimento.

Ao ex-chefe Ricardo Esparta da Ecoinvest pelos ensinamentos e valores éticos.

À todos os amigos que sempre estiveram do meu lado dando-me apoio.

RESUMO

SANTO, Francisco. **Estimativa do aproveitamento energético do biogás gerado por RSU no Brasil**. 2013. 242f. Dissertação (Mestrado em Energia) - Programa de Pós-Graduação Em Energia - EP/FEA/IEE/IF da Universidade de São Paulo, São Paulo 2013.

Esta dissertação visa estimar o potencial de energia elétrica do biogás, conhecido também como gás de aterro, gerado por resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil. A estimativa foi aplicada para todos os 5.565 municípios do Brasil.

O método utilizado para estimar a geração de biogás foi o IPCC 2000 (First Order Decay - FOD), pois leva em consideração inúmeros parâmetros, como a composição da matéria orgânica no aterro, teor de umidade do lixo, grau de compactação, temperatura no interior do aterro. Adicionalmente, este método é o mais difundido mundialmente e é o mesmo método utilizado para inventários de Gases de Efeito Estufa no Brasil, permitindo, dessa forma, comparações entre os estudos. No método, foram empregados os dados dos censos do IBGE 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 de forma a representar fielmente o crescimento populacional e possibilita estimar a quantidade de resíduos sólidos gerados para todos os anos estudados.

No estudo, foram analisados três cenários distintos representando diferentes tendências na gestão de resíduos no Brasil (cenários de referência, otimista e pessimista). O potencial elétrico do biogás no Brasil de acordo com o “Cenário de referência” para 2013 é de 983 MW, representando 1,6 % da potência elétrica instalada atual e para o ano de 2020, o potencial é de 1.602 MW.

Concluindo o estudo, foram realizadas análises financeira e de sensibilidade em três diferentes projetos para avaliação da viabilidade de cada projeto.

Palavras Chave: Geração de Biogás, Mudanças climáticas, Energia Renovável.

ABSTRACT

SANTO, Francisco. **Potential for energy recovery from landfill gas through MSW in Brazil**. 2013. 242f. Master's Dissertation – Graduate Program on Energy, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

This dissertation aims to estimate the potential for energy recovery from landfill gas through municipal solid waste (MSW) in Brazil. The survey was carried out in all 5,565 municipalities in Brazil.

The used method to estimate the generation of landfill gas was the IPCC 2000 (First Order Decay - FOD) because it takes into account several parameters, such as: the type of organic matter, the waste moisture content, degree of compaction and temperature inside the landfill. Additionally, this method is the most widespread in the world and it is the same method used in greenhouse gases inventories in Brazil, thus allowing comparisons between these studies. In the method, data from national census of 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 was used in order to accurately represent the population growth and allows estimating the amount of solid waste generated in every year.

The study analyzed three different scenarios representing different trends in the solid waste management in Brazil (reference, optimistic and pessimistic scenarios). The electrical potential of landfill gas in Brazil (in the reference scenario) in 2013 is 983 MW, representing 1.6% of the current installed capacity and for 2020, the electrical potential is 1,602 MW.

Concluding this study, a financial and sensitivity analysis as carried out on three different projects to evaluate the feasibility of each project.

Keywords: Landfill Gas Generation, Climate Change, Renewable Energy

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de Lixão.....	25
Figura 2 - Exemplo de aterro controlado.....	26
Figura 3 - Desenho esquemático de um aterro sanitário	26
Figura 4 - Fases de formação do gás de aterro	33
Figura 5 - Histórico do preço do petróleo de 1970 até 2013	37
Figura 6 - Área de influência de um sistema de drenagem passivo	47
Figura 7 - Área de influência de um sistema de drenagem ativo	47
Figura 8 - Modelo esquemático do aproveitamento de gás de aterro.....	47
Figura 9 - Exemplo de dreno de coleta de gás de aterro.....	49
Figura 10 - Exemplo de estação de controle (<i>manifolds</i>)	49
Figura 11 - Exemplo de um sistema transporte de gás de aterro.....	49
Figura 12 - Exemplo de sistema de sucção	49
Figura 13 - Detalhe de um sistema de queima - queimador aberto	50
Figura 14 - Detalhe de um sistema de queima - queimador fechado ou enclausurado	50
Figura 15 – Quantidade e localização de projetos de gás de aterro nos Estados Unidos	55
Figura 16 - Foto aérea do Aterro Bandeirantes	57
Figura 17 - Vista aérea da Usina Termelétrica (UTE) de biogás no Aterro Bandeirantes	58
Figura 18 - Foto aérea do Aterro São João.....	58
Figura 19 – UTE à gás de biogás no Aterro São João.....	59
Figura 20 – UTE a biogás no Aterro Metropolitano Centro de Salvador.....	60
Figura 21 – Grupos geradores instalados na UTE do Aterro de Salvador	60
Figura 22 – UTE a biogás no aterro CTRS/BR040.....	61
Figura 23 – UTE a biogás no aterro sanitário de Uberlândia	62
Figura 24 - Custo de implantação de aterro sanitário, em escala logarítima.....	69
Figura 25 - Total de metano gerado pelo diagrama triangular para RRD	78
Figura 26 - Total de metano gerado pelo diagrama triangular para RLD	79
Figura 27 - Variação do DOC(x) de 1970 a 2005 nas regiões do Brasil	95
Figura 28 - Análise de sensibilidade - Projeto 1.....	112
Figura 29 - Análise de sensibilidade - Projeto 2.....	113
Figura 30 - Análise de sensibilidade - Projeto 3.....	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos resíduos sólidos	23
Tabela 2 - Classificação dos LDRS	24
Tabela 3 - Destino final dos RSU por tipo de destino	27
Tabela 4 - Alternativas ao aterramento de RSU	28
Tabela 5 - Tratamento mecânico biológico – período de operação.....	30
Tabela 6 - Composição do biogás de aterro	32
Tabela 7 - Fases de formação do gás de aterro	33
Tabela 8 – Fatores de influência na produção do gás do aterro	34
Tabela 9 - Componentes dos resíduos sólidos quanto à biodegradação.....	35
Tabela 10 - Potencial de perigo de explosão de componentes comuns do gás de aterro	36
Tabela 11 - Custos de investimento do projeto de recuperação energética do aterro do Caju (US\$ junho de 1983)	38
Tabela 12 - Custos operacionais mensais - Aterro do Caju (US\$ junho de 1983).....	39
Tabela 13 - Características de vários combustíveis.....	41
Tabela 14 - Variação do poder calorífico em relação à composição do biogás	42
Tabela 15 - Características do gás natural combustível	42
Tabela 16 - Técnicas de remoção de impurezas do biogás.....	44
Tabela 17 - Tipos de sistemas de drenagem de gás de aterro.....	46
Tabela 18 – Descrição dos sistemas para realização do reaproveitamento energético de gás de aterro	48
Tabela 19 - Tecnologias de uso energético do gás de aterro	50
Tabela 20 - Características das plantas de aproveitamento energético de gás de aterro no mundo	51
Tabela 21 - Preço da eletricidade na Alemanha para geração por biomassa, incluindo gás de aterro	53
Tabela 22 - Estimativa das emissões líquidas de CH ₄ pelo tratamento de resíduos e efluentes no Brasil de 1990 a 2005	65
Tabela 23 – Leis relacionadas à gestão dos resíduos sólidos	66
Tabela 24 - Valores para k sugeridos	74
Tabela 25 - Valores L ₀ Sugeridos para o Conteúdo do Lixo Orgânico	75
Tabela 26 - Composição de resíduo pelo método triangular	77
Tabela 27 - Dados <i>default</i> do IPCC (2006) de <i>k</i> para o RSU misturado.....	87
Tabela 28 - População urbana dos Estados e do Brasil dos anos de 1970, 1991, 2000 e 2010 - Popurb(t) ordenada por região.....	87
Tabela 29 - População urbana em cada região em 2010, 2015 e 2020 e índices de crescimento populacional quinquenal.....	89
Tabela 30 - <i>TaxaMSW</i> ₍₁₉₇₀₎	89
Tabela 31 - Quantidade RSU coletado em 2010 em municípios com população maior do que 500.000 no Brasil.....	90
Tabela 32 - Quantidade média RSU coletado nos estados do Brasil em 2010.....	92
Tabela 33 - Dados <i>default</i> do IPCC (2000) de <i>MCF</i>	93
Tabela 34 - Variação do <i>DOC</i> _(x) de 1970 a 2005 nas regiões do Brasil	95
Tabela 35 – Variação da eficiência elétrica (η) por faixa de potencial elétrica e custo de instalação em grupos geradores a gás de aterro.....	97
Tabela 36 - Custo do kW Instalado por fonte de geração	98
Tabela 37 - Condição do <i>MCF</i> ₂₀₁₃ e <i>MCF</i> ₂₀₂₀ para o C1.....	99
Tabela 38 - Condição do <i>MCF</i> ₂₀₁₃ e <i>MCF</i> ₂₀₂₀ para o C2.....	100

Tabela 39 - Condição do MCF_{2013} e MCF_{2020} para o C3.....	101
Tabela 40 - Resultados de vazão de CH_4 e potência elétrica - Cenário de referência (C1) ...	101
Tabela 41 - Resultados de vazão de CH_4 e potência elétrica - Cenário otimista (C2)	103
Tabela 42 - Resultados de vazão de CH_4 e potência elétrica - Cenário pessimista (C3).....	105
Tabela 43 - Custos dos sistemas de coleta e queima de GDA para capacidade elétrica de 500, 1.000 e 5.000 kW.....	108
Tabela 44 - Custos de equipamentos, vazão de gás de aterro e custos de O&M nos sistemas de coleta e queima.	108
Tabela 45 - Premissas utilizadas no fluxo de caixa descontado	109
Tabela 46 – Resumos das premissas da análise de investimento	110
Tabela 47 - Resultado da análise dos casos	111
Tabela 48 - Análise de sensibilidade – Variáveis Investimento de capital, Receitas e custos de O&M.....	112
Tabela 49 - Receitas pela redução de emissões de GEE	117
Tabela 50 - Potencial elétrico à gás de aterro nos municípios do Brasil.....	133

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Método Scholl-Canyon.....	73
Equação 2 - Método LANDGEM da USEPA	75
Equação 3 - Método Diagrama Triangular (Tchobanoglous).....	77
Equação 4 - Emissão de CH ₄ pelo método de decaimento de primeira ordem <i>Tier 2</i>	80
Equação 5 - Fator de normalização para a soma	81
Equação 6 - Potencial de geração de metano	81
Equação 7 - Carbono orgânico degradável.....	81
Equação 8 - Produto MSW _{T(t)} .MSW _{F(t)}	82
Equação 9 - Variação da TaxaMSW ₍₁₉₇₀₎ para a TaxaMSW ₍₂₀₁₀₎	82
Equação 10 - Variação da TaxaMSW ₍₂₀₁₁₎ para a TaxaMSW ₍₂₀₂₀₎	82
Equação 11 - Previsão anual de população	83
Equação 12 - Estimativa da população para o período de 2011 a 2020	83
Equação 13 - Estimativa do índice de crescimento populacional	83
Equação 14 – Potência elétrica útil.....	84
Equação 15 – Oxidação do metano	97
Equação 16 - Taxa Interna de Retorno	107

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BEN	Balanco Energético Nacional
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Social e Econômico
CDM	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (Clean Development Mechanism)
CEG	Companhia Estadual de Gás do Rio de Janeiro
CEMPRE	Centro Empresarial de Compromisso à Reciclagem
CERs	Certificados de Redução de Emissão (Certified Emissions Reduction)
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ eq	Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)
COD	Carbono Orgânico Degradável
CODf	Fração de Carbono Orgânico Degradável
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Estado do Rio de Janeiro
COP	Convenção das Partes (Convention of the Parties)
COPPE/UFRJ	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia / Universidade Federal do Rio de Janeiro
EUR	Euro
F	Fração de Metano no Biogás
FCM	Fator de Correção de Metano
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
FCO	Fluxo de Caixa Operacional
FCL	Fluxo de Caixa livre
GEEs	Gases de Efeito Estufa
GWh	Gigawatt-hora
GWP	Potencial de Aquecimento Global (Global Warming Potential)
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPCC	Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
IQR	Índice de qualidade de resíduo

k	Constante de Decaimento
L ₀	Potencial de Geração de Metano
LDRS	Locais de disposição de resíduos sólidos
LMOP	Programa de Alcance de Metano em Aterros (Landfill Methane Outreach Program - LMOP)
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDM	Metas de Desenvolvimento do Milênio
MWe	Megawatt elétrico
NBR	Norma Brasileira Registrada
NFFO	Obrigação de utilização de combustíveis não fósseis (Non-Fossil Fuel Obligation)
ONGs	Organizações não governamentais
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PPA	Contrato de compra de energia (Power Purchase Agreement)
PROINFA	Programa de Incentivo à Fonte Alternativa de Energia Elétrica
RSU	Resíduos Sólidos Urbano
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TIR	Taxa Interna de Retorno
tCO ₂ eq	Toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO ₂ eq)
TWh	Terawatt-hora
UNFCCC	Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (United Nations Framework Convention on Climate Change)
USEPA	Agência Americana de Proteção Ambiental (United States Environment Protection Agency)
UTE	Usina Termelétrica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Objetivos da Dissertação.....	18
1.2	Justificativa do Trabalho	18
1.3	Estrutura do Trabalho	21
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
2.1	Os resíduos sólidos no Brasil	23
2.2	Digestão anaeróbia e biogás de aterro	30
2.3	Recuperação do gás de aterro.....	37
2.4	Experiências de aproveitamento de gás de aterro	51
2.4.1	No Mundo.....	51
2.4.2	No Brasil.....	56
2.4.3	Estudos anteriores sobre o potencial energético do gás de aterro no Brasil.....	62
2.5	Mudanças climáticas e efeito estufa	64
2.6	Legislação Pertinente	66
2.6.1	Lei Federal de Saneamento Básico.....	67
2.6.2	Lei de Consórcios Públicos	68
2.6.3	Política Nacional de Resíduos Sólidos	69
2.6.4	Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)	71
3	ESTIMATIVA DO POTENCIAL ENERGÉTICO DO BIOGÁS POR RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	73
3.1	Método do Banco Mundial – Modelo Scholl Canyon.....	73
3.2	Método LANDGEM da USEPA	75
3.3	Método do Diagrama Triangular	76
3.4	Método IPCC - First Order Decay (FOD).....	79
3.5	Incertezas dos métodos de estimativa de geração de gás de aterro.....	84
3.6	Dados.....	86
4	RESULTADOS	99
4.1	Resultados do cenário de referência (C1).....	101
4.2	Resultados do cenário otimista (C2)	103
4.3	Resultados do cenário pessimista (C3).....	105

5	ANÁLISE ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DO GÁS DE ATERRO	106
5.1	Metodologia da Análise de Viabilidade	106
5.2	Análise de casos.....	107
5.3	Análise de sensibilidade.....	111
6	BARREIRAS E MECANISMOS DE INCENTIVO AO APROVEITAMENTO DO GÁS DE ATERRO	113
6.1	BARREIRAS TECNOLÓGICAS	113
6.2	BARREIRAS ECÔNOMICAS E FINANCEIRAS	114
6.3	BARREIRAS SÓCIO-AMBIENTAIS.....	115
6.4	MECANISMOS DE INCENTIVO.....	116
6.4.1	Protocolo de Quioto e MDL	116
6.4.2	Redução de tarifas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL	117
6.4.3	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – Fundo Clima	118
6.4.4	Plano Nacional Sobre Mudança do Clima – PNMC	119
7	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	119
7.1	Sugestões para pesquisas futuras	120
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
	APÊNDICE A	133
	APÊNDICE B.....	237

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2000, líderes de 189 Estados-Membros das Nações Unidas reuniram-se com o objetivo de definir um documento visando a cooperação global para o século XXI, no qual foi definido um conjunto de objetivos de desenvolvimento concretos e mensuráveis para os Estados Membros conhecido como Metas de Desenvolvimento do Milênio (MDM). Das 8 metas definidas nesta reunião, duas estão relacionadas diretamente com o presente trabalho. A Meta 1 que preconiza a erradicação da fome e pobreza e a Meta 7 refere-se ao desenvolvimento sustentável. As outras metas são: Meta 2 – Ensino básico universal, Meta 3 – Igualdade entre os sexos e autonomia das mulheres, Meta 4 – Redução da mortalidade infantil, Meta 5 – Melhora da saúde materna, Meta 6 – Combate à AIDS, malárias e outras doenças e Meta 8 – Parceria mundial para o desenvolvimento (UNITED NATIONS, 2010).

A partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, compete a cada município legislar sobre assuntos de interesse local, suplementar à legislação federal e à legislação estadual, organizando e prestando, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local como a gestão e manejo dos resíduos sólidos onde se inserem a coleta, o transporte e a disposição dos resíduos sólidos urbanos - RSU (BRASIL, 1988).

A base de dados nacional de maior abrangência sobre RSU é a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) vinculada ao governo federal, cuja primeira versão foi realizada somente em 1983. A partir da versão publicada em 1989, tornou-se uma referência nacional e fonte principal de fornecimento de dados sobre a gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana em nível nacional e regional. Entretanto, na PNSB 2000, o próprio IBGE considera que “alguns informantes podem ter sido demasiadamente otimistas de modo a evitar a exposição de deficiências do sistema”, uma vez que as fontes de informações coletadas pelos pesquisadores do IBGE são, na maioria (88%), os municípios e os órgãos responsáveis pelos serviços de limpeza urbana (IBGE, 2002).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2008, mostra que está havendo uma evolução dos serviços de saneamento básico oferecidos à população brasileira. Do ano

de 1989 a 2008, a disposição de resíduos sólidos em locais adequados¹ aumentou de 1,1% para 27,7%. Em alguns locais inadequados para disposição dos resíduos sólidos existe a presença dos catadores de material reciclável, sendo esta uma das categorias profissionais² mais estigmatizadas e desprestigiadas socialmente pelo mercado de trabalho formal (IBGE, 2010a). Grande parte desses profissionais trabalha informalmente e possui baixa qualificação profissional (IBGE, 2010) em condição de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). No Brasil são cerca de 70.000 catadores de material reciclável coletando material para a venda em cooperativas ou para indústrias de reciclagem (IBGE, 2010).

Outra fonte de dados sobre a gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana no Brasil é a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, uma entidade privada formada pelas empresas do setor. A ABRELPE gera relatórios anuais desde 2003 sobre o panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Os relatórios não são tão abrangentes quanto a PNSB, pois os dados fornecidos são advindos dos associados.

A ausência de dados confiáveis, regulares, de longo prazo, com abrangência nacional e metodologia precisa e replicável a respeito da gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana no Brasil dificulta estimar a nível municipal o potencial energético através gás de aterro.

A Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a qual foi promulgada em agosto de 2010, após tramitar por 19 anos no Congresso Nacional, estabelecendo um marco regulatório para o setor. A PNRS estabelece diretrizes e metas para mudar a conjuntura da gestão de resíduos sólidos no Brasil. Entre as diretrizes e metas estão: a erradicação, a partir de agosto de 2014, dos locais inadequados para disposição de resíduos sólidos no Brasil que compõem 72,3% do total dos locais de disposição e descarte em aterros sanitários apenas dos rejeitos, ou seja, os resíduos que não puderem ser reutilizados, reciclados ou aproveitados energeticamente (BRASIL, 2010b).

¹ Os locais adequados são os aterros sanitários os quais representam a forma de disposição de resíduos sólidos urbanos por aterramento mais econômica e segura ambientalmente. Os locais inadequados são os aterros controlados e lixões (IPT, 2000).

² A profissão de catador de material reciclável foi reconhecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) através da Portaria nº 397 de 9 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002).

O Balanço Energético Nacional de 2012 informa que a capacidade instalada de energia elétrica no Brasil é 117.135 MW (EPE, 2012). Já a capacidade elétrica instalada proveniente de resíduos sólidos atualmente no país é de apenas 68 MW distribuídos em 5 plantas (ANEEL, 2013).

1.1 Objetivos da Dissertação

O objetivo central desta dissertação é avaliar o potencial energético do gás de aterro, conhecido também como biogás, nos locais de disposição de resíduos sólidos (LDRS) em todas as cidades do Brasil. Apresenta como objetivos secundários:

- Estimar o potencial elétrico do biogás proveniente de RSU desagregado em nível municipal e calcular as emissões de gases de efeito estufa no setor de resíduos sólidos no Brasil;
- Traçar cenários do potencial de uso energético do biogás no setor de gerenciamento de resíduos sólidos após a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS;
- Realizar análise econômica do uso energético do gás de aterro no Brasil e definir seus índices financeiros de atratividade.

1.2 Justificativa do Trabalho

Todos os dias no Brasil são dispostos em LDRS 145 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (IBGE, 2010). Essa fonte de energia é subaproveitada pelas prefeituras e empresas privadas minimizando a melhoria das condições dos LDRS de manejo de resíduos sólidos no país. Para realizar o aproveitamento energético do gás de aterro, os LDRS necessitam manter padrões mínimos de gestão de resíduos, alinhados às exigências vigentes dos órgãos ambientais locais.

A geração de energia através de biogás, uma fonte de energia renovável, possibilitaria:

- Melhorar as condições ambientais reduzindo a contribuição do metano para o efeito estufa, uma vez que na sua combustão para geração de energia elétrica são produzidos dióxido de carbono e vapor d'água;
- Gerar empregos para profissionais de baixa, média e alta qualificação;
- Gerar oportunidades de capacitação profissional;
- Desenvolver tecnologia nacional e/ou adequar tecnologias consolidadas em outros países à realidade brasileira através de incentivos em pesquisa e desenvolvimento (P&D);
- Melhorias na saúde pública através da redução de vetores e melhoria da qualidade do ar;
- Redução do volume da matéria orgânica nos resíduos permitindo o prolongamento da vida útil dos LDRS;
- Evitar custos com energia consumida pelas empresas responsáveis pelo manejo dos RSU através da autoprodução de energia nos LDRS. A receita pela autoprodução de energia ajudaria no equilíbrio financeiro do serviço de limpeza pública e até na utilização do recurso excedente para melhoria em outras áreas da administração pública.

O gás de aterro pode ter outros usos finais, entre os quais, veicular e térmico, entretanto o trabalho só tratará da geração de energia elétrica visando comparações com outros estudos já realizados.

O total de energia disponível através do uso de gás de aterro em todos os municípios do país em 2011 é 20,7 TWh e foi obtido através do somatório das quantidades de metano gerado em cada um dos 5.565 dos municípios. Caso todo biogás fosse convertido apenas para geração elétrica e utilizando-se uma eficiência de conversão elétrica entre 36,2 e 40,3% dependendo da capacidade instalada de cada município, o total de geração elétrica é de 8,3 TWh. De acordo com o Balanço Energético Brasileiro - BEN (EPE, 2012), a geração de energia elétrica no Brasil em 2011 foi de 531 TWh. Portanto, a geração de eletricidade por biogás corresponderia a apenas 1,6% da geração total. Sob a ótica energética, o uso do biogás possui baixo valor incremental na matriz energética,

entretanto existem impactos positivos, visto que utiliza uma fonte de energia que atualmente é liberada para atmosfera com impacto elevado de efeito estufa. O maior potencial de geração de biogás está concentrado nos maiores LDRS localizados em áreas urbanas com grande aglomeração populacional e demanda energética alta.

O gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil envolve diversas entidades públicas e privadas incluindo prefeituras, empresas de coleta e disposição final e trabalhadores com as mais diferentes qualificações. A gestão de resíduos sólidos no Brasil, até então, apresenta um cenário crítico, com apenas 27% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) dispostos em aterros sanitários³, 23% em aterros controlados e 50% em lixões (IBGE, 2010). O incentivo da geração de energia através de gás de aterro poderia trazer como consequência a melhora na gestão dos LDRS, pois para haver geração energética é necessário o LDRS ser um aterro sanitário ou um aterro controlado. Além do incremento energético e melhora no saneamento básico, haveria melhorias na saúde pública devido à redução de impactos como a proliferação de vetores danosos (insetos, aves, roedores) e de doenças do aparelho respiratório pela diminuição das concentrações de gases que podem oferecer riscos à saúde humana, como metano, que pode levar à inconsciência e lesar o sistema nervoso central e o gás sulfídrico (SISINNO; ROSÁLIA, 2000).

Apesar de vários estudos e alguns projetos em operação comercial apresentarem experiências bem-sucedidas no aproveitamento de biogás de aterro no país, o total aproveitado não faz frente ao potencial energético desse setor. A fração orgânica nos RSU depositados nos LDRS sofre um processo natural de decomposição na ausência de oxigênio por microrganismos. Esse processo é chamado de decomposição anaeróbia. A degradação anaeróbia converte a fração orgânica no RSU em novas células bacterianas e em vários compostos que, juntos, formam o biogás. Os principais compostos do biogás de aterro sanitário são o metano (cerca de 50%) e o dióxido de carbono (cerca de 40%). O metano é um gás com poder calorífico alto, podendo ser usado em diversos projetos de

³ **Definições: Aterros sanitários:** forma de disposição mais econômica de resíduos sólidos urbanos e segura ambientalmente. Consiste na disposição do lixo coletado no solo, utiliza-se de métodos de engenharia para confinar os despejos na menor área e volume possível e cobri-lo com uma camada de terra diariamente ao final da jornada ou em períodos mais frequentes. **Aterros controlados:** locais utilizados para despejo de lixo coletado, com o simples cuidado de, após a jornada de trabalho cobri-lo com uma camada de terra. **Lixões:** vazadouros a céu aberto onde o lixo é lançado sobre o terreno, sem qualquer cuidado de, após a jornada de trabalho, cobri-lo com uma camada de terra (IPT, 2000).

aproveitamento de biogás de aterro para usos diretos (como cocção e iluminação) e geração de eletricidade (ALVES, 2000).

Neste sentido, o trabalho apresenta o potencial de aproveitamento energético do biogás em LDRS no Brasil em nível municipal. Cabe ressaltar, que todos os municípios do Brasil foram tratados de forma individualizada até onde foi possível a obtenção de dados desagregados.

Com base nas informações da PNSB e ABRELPE, foi criado um bando de dados com informações do setor de resíduos sólidos desde o ano de 1970. O banco de dados gerado permite estimar o potencial de aproveitamento nacional em nível municipal e pode subsidiar, posteriormente, futuras pesquisas nessa área.

1.3 Estrutura do Trabalho

O trabalho foi estruturado em sete capítulos. No primeiro capítulo são descritos os objetivos da dissertação, justificativa e estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, são abordadas a condição de manejo de resíduos sólidos no Brasil, a formação do gás de aterro, a relação do RSU com o efeito estufa antropogênico, experiências do aproveitamento energético no Brasil e no mundo e a legislação pertinente.

No terceiro capítulo, são apresentados os métodos de cálculo para estimativa do potencial energético de biogás nos LDRS em todos os 5.565 municípios no Brasil. Dentro deste capítulo é justificada a utilização do modelo de cálculo IPCC 2000 em detrimento a outros modelos.

No quarto capítulo são apresentados os resultados do potencial de geração de energia elétrica no Brasil e as emissões de gases de efeito estufa.

No quinto capítulo são realizadas análises econômicas e de sensibilidade para três projetos com capacidade instalada diferente.

No sexto capítulo, são apresentadas barreiras tecnológicas, econômicas, financeiras, sociais e ambientais, além de mecanismos de incentivos para o aproveitamento de gás de aterro no Brasil.

No sétimo e último capítulo, são apresentadas as conclusões e sugestões para pesquisas futuras, e na sequência, as referências bibliográficas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Os resíduos sólidos no Brasil

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004a), resíduos sólidos são:

[...] os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido, ou líquido. As origens das atividades podem ser de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, além dos lodos provenientes de sistemas de tratamento de água gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

A Tabela 1 mostra a classificação dos resíduos sólidos de acordo com a ABNT.

Tabela 1 - Classificação dos resíduos sólidos

Tipos de resíduo		Descrição
Resíduos classe I - Perigosos		São aqueles resíduos que apresentam periculosidade, ou seja, devido às suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.
Resíduos classe II - Não perigosos	Resíduos classe II A - não inertes	São os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de resíduos classe II B. Os resíduos classe II A - não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	Resíduos classe II B - inertes	São quaisquer resíduos amostrados de uma forma representativa, submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente e que não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: ABNT, 2004a, 2004b, 2004c.

Embora exista a classificação ABNT para os resíduos, por critérios metodológicos, foi adotada a classificação de resíduos sugerida nos métodos do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (do inglês, *Intergovernmental Panel On Climate Change – IPCC*).

O método do IPCC sugere a divisão dos resíduos em RSU, SS (lodo de esgoto), HW (resíduo perigoso) e CW (resíduo de serviço de saúde). No Brasil, de acordo com a NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004a), a definição de “perigoso” inclui os resíduos industriais perigosos e os resíduos de serviços de saúde. Essa estimativa seguiu a divisão proposta pelo IPCC (2000), ou seja, os resíduos, que pela ABNT, são considerados “perigosos” são divididos em: HW, que equivale a resíduos industriais perigosos e CW, que equivale a resíduos de serviços de saúde (RSS).

Baseado em fundamentos de engenharia e critérios sanitários, a classificação dos LDRS no Brasil é mostrada na Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação dos LDRS

LDRS	Descrição
Lixão	O lixão é uma forma inadequada de disposição final dos resíduos sólidos pelo simples descarte a céu aberto sem nenhum controle ambiental e de saúde ou critério de engenharia. Os resíduos dispostos em lixões ocasionam problemas à saúde pública e ao meio ambiente através da presença de vetores de doenças (como mosquitos, ratos e baratas), geração de maus odores, poluição do solo, das águas superficiais e do lençol freático. Nos lixões não existe controle na entrada dos tipos de resíduos e em alguns casos verifica-se a presença de resíduos de saúde e industrial (Figura 1).
Aterro controlado	O aterro controlado é uma técnica de disposição de lixo que minimiza os danos causados ao ambiente em comparação com o lixão. Neste método, são adotados alguns conceitos de engenharia para aterramento dos resíduos sólidos como o recobrimento diário da massa de lixo utilizando material inerte. Esta forma de disposição reduz a poluição ambiental e os danos à saúde, pois a área de descarte do lixo é menor. Os aterros controlados, geralmente, não possuem manta de impermeabilização da base para conter o chorume gerado, dessa forma, comprometem a qualidade das águas superficiais e do lençol freático. Também raramente possuem sistemas de coleta de chorume e dispersão dos gases gerados. Esse método é preferível ao lixão, mas devido aos problemas ambientais que causa, também é inadequado. Em alguns aterros controlados, existem sistemas de impermeabilização, coleta de chorume e gases instalados parcialmente, onde só constam nas células mais recentes de disposição do lixo (Figura 2).
Aterro sanitário	Definidos como método mais seguro e ambientalmente correto de disposição dos resíduos sólidos por aterramento. Utilizam critérios de engenharia para dispor, acumular e compactar diariamente o lixo na forma de células através do emprego de técnicas corretas para reduzir recalques e para organizar e manter o tráfego de veículos (caminhões coletores, tratores e veículos leves) em boas condições, mesmo em períodos de chuva. Nos aterros sanitários é realizado o recobrimento diário do lixo com uma camada de material inerte para impedir a procriação de roedores, insetos e outros vetores e a presença de catadores. Existe a instalação de manta de impermeabilização inferior e lateral para evitar

LDRS	Descrição
	contaminação das águas superficiais e do lençol freático. Os sistemas de efluentes líquidos e gasosos estão instalados e possuem drenos específicos para controle da vazão. A área de descarte ocupa a menor área possível a fim de evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança dos trabalhadores (Figura 3).

Fonte: IPT, 2000.

As Figura 1, Figura 2 e Figura 3 mostram exemplos de lixão, aterro controlado e um desenho esquemático de um aterro sanitário, respectivamente.

Figura 1 - Exemplo de Lixão

Fotografia: Francisco do Espírito Santo Filho (2005).

Figura 2 - Exemplo de aterro controlado

Fotografia: Francisco do Espírito Santo Filho (2006).

Figura 3 - Desenho esquemático de um aterro sanitário

Fonte: IPT, 2000.

Observando-se a destinação final dos resíduos sólidos, os lixões e aterros controlados constituíram o destino final em 97,8% dos municípios brasileiros no ano de 2000 (IBGE, 2002) e 73,3% no ano de 2008 (IBGE, 2010). Embora este quadro venha se alterando nos últimos anos, sobretudo nas regiões sul e sudeste do País, tal situação se configura como um cenário de destinação inadequado, exigindo soluções urgentes e estruturais para o setor. Contudo, independentemente das soluções e/ou combinações de soluções a serem pactuadas, isso irá requerer mudanças políticas, sociais, econômicas e culturais (IBGE, 2010). A Tabela 3 mostra a destinação final dos RSU por tipo de destinação nos anos de 1989, 2000 e 2008.

Tabela 3 - Destino final dos RSU por tipo de destino

Ano	Lixão	Aterro controlado	Aterro sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

Fonte: IBGE, 2010⁴

Nos municípios situados nas Regiões Nordeste e Norte, os serviços de manejo dos resíduos sólidos registraram as maiores proporções de destinação dos resíduos em lixões com 89,3% e 85,5%, respectivamente. Na Região Norte, destacam-se os municípios do Estado do Pará, onde a destinação dos resíduos em lixões é de 94,4%. Na Região Nordeste, destacam-se de forma negativa, os municípios localizados nos Estados do Piauí, Maranhão e Alagoas com 97,8%, 96,3% e 96,1%, respectivamente (IBGE, 2010).

No outro extremo, os municípios localizados nas Regiões Sul e Sudeste apresentam as menores proporções de destinação em lixões – 15,8% e 18,7%, respectivamente. Na Região Sul, os municípios de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná apresentam as menores proporções de destinação dos resíduos sólidos em lixões: 2,7%, 16,5% e 24,6%,

⁴ Cabe ressaltar que os dados da tabela foram obtidos diretamente na PNSB 2008, entretanto de forma não esclarecida na fonte, o somatório dos locais de destinação final não é igual a 100% nos anos descritos.

respectivamente. Na Região Sudeste, os municípios do Estado de São Paulo registraram as menores proporções de destinação dos resíduos sólidos em lixões, 7,6%, enquanto os municípios do Estado do Rio de Janeiro apresentam 33,0%⁵.

O aterramento dos RSU nos LDRS como forma de destinação final dos resíduos sólidos urbanos apresenta-se ainda hoje no Brasil, e na maioria dos países do mundo, como a alternativa mais barata e ambientalmente correta encontrada para o lixo. No aterramento do lixo, diversos problemas ambientais devem ser considerados, sendo um deles a emissão de gases pela decomposição do material orgânico que contribuem para o agravamento do efeito estufa. Os principais constituintes desses gases são dióxido de carbono e o gás metano, sendo este último um combustível, possível de ser coletado e utilizado como fonte de energia (ALVES, 2000).

Em países da Europa, Estados Unidos e Japão devido os problemas de indisponibilidade de áreas para aterros sanitários, restrições ambientais severas e os altos custos da eletricidade, outras alternativas vem sendo empregadas nas últimas décadas para solucionar a questão da destinação final dos RSU. Nesses países a energia térmica é utilizada, em especial, para aquecimento de edificações residenciais e comerciais.

Na Tabela 4 são mostradas alternativas tecnológicas à disposição de RSU em LDRS.

Tabela 4 - Alternativas ao aterramento de RSU

Alternativas ao aterramento de RSU	Descrição
Incineração ¹	Esse processo consiste na combustão das substâncias orgânicas presentes na matéria que compõe os resíduos sólidos. Durante a incineração ocorre a redução do volume, peso e das características de periculosidade do material através da combustão controlada e são gerados como produtos finais essencialmente cinzas, gases de combustão e calor. As principais vantagens da incineração são a eficiência de conversão energética maior que a do aproveitamento de gás de aterro, instalação próxima a centros urbanos e redução da massa de lixo. Como desvantagens estão as emissões de poluentes altamente tóxicos como dioxinas e furanos, dificuldade no convencimento da população para instalação de incinerador, alto custo de instalação e operação. Além disso, mesmo reduzindo o volume original dos resíduos em até 98%, os

⁵ Ibidem, p.60.

Alternativas ao aterramento de RSU	Descrição
	<p>incineradores não eliminam por completo a necessidade dos LDRS. Existem dois tipos de incineradores que processam o RSU, classificados em função da existência ou não de tratamento prévio do resíduo: a) incinerador de queima direta (<i>mass burn</i> - MB) onde os resíduos não passam por nenhuma preparação prévia e são encaminhados diretamente para o fosso que alimenta a câmara de combustão; b) incinerador tipo Combustível Derivado do Resíduo (CDR), onde os resíduos a serem incinerados passam por uma preparação prévia.</p>
Digestão anaeróbia acelerada ²	<p>Este processo consiste basicamente em simular a decomposição que ocorre em aterros sanitários dentro de um digestor. O processo ocorre de maneira análoga ao aterro, só que em um período de tempo menor e em um ambiente controlado. Os processos de digestão anaeróbia acelerada são divididos em quatro estágios: pré-tratamento, digestão de resíduo, recuperação de gás e tratamento de resíduos. Os métodos para tratamento podem ser classificados em três categorias: estágio simples, multiestágio e por batelada. O sistema de batelada é o mais indicado para aplicação em países em desenvolvimento devido à tecnologia simples e baixo custo de instalação e operação. A digestão anaeróbia acelerada apresenta como desvantagens a dificuldade no processamento de grandes quantidades de RSU, a necessidade de grandes áreas para tratamento e falhas mecânicas frequentes associadas à heterogeneidade dos resíduos.</p>
Gaseificação ³	<p>O processo de gaseificação é baseado em um reator de leito fluidizado operando a pressão atmosférica. O gás produzido neste processo possui valor energético aproximado de 1.200 kcal/Nm³ e pode ser usado para geração de energia direta ou em caldeiras. A gaseificação tem como principal vantagem a redução do volume do resíduo em até 90 % e da massa em até 75%. Os elevados custos das frequentes manutenções no sistema são considerados como a principal desvantagem desse processo.</p>

Fonte: ¹Santos, 2011; ²Verma, 2002; ³Morris, 1999.

As usinas de triagem e compostagem (UTC) no Brasil começaram a serem utilizadas na década de 1960, com a instalação das primeiras unidades. Essas usinas têm como objetivo separar os resíduos secos dos úmidos acelerando o processo de compostagem da matéria orgânica. As unidades de pequeno porte foram projetadas e construídas utilizando tecnologia nacional com equipamentos adaptados da indústria de mineração. Já as unidades de grande porte, com fluxo contínuo, utilizaram tecnologia importada (CATAPRETA, 2007). A primeira planta importada foi instalada em 1962, na recém-inaugurada capital do Brasil, Brasília. A planta utilizava tecnologia DANO da Dinamarca e tinha capacidade de processamento de 600 t/dia (MMA, 2010). Em 1977, a cidade do Rio de Janeiro adquiriu uma planta do modelo SORAIN CECCHINI da Itália para processar 150 t/dia. Esta planta opera hoje apenas como triagem e transbordo de

resíduos. Nos anos de 1986 e de 1992, as cidades de Brasília e do Rio de Janeiro adquiriram outras usinas, dessa vez com tecnologia francesa TRIGA e com as capacidades operacionais de 600 e 1.200 t/dia, respectivamente. As UTC instaladas no Brasil utilizavam tecnologia importada com alto custo de aquisição, operação e manutenção, e atualmente somente três UTC estão em operação (MMA, 2010).

A Tabela 5 identifica as localidades onde cada tipo de tecnologia foi implementada, o ano de implantação e a situação atual da unidade.

Tabela 5 - Tratamento mecânico biológico – período de operação

Tecnologia	Localidade	Ano Implantação	Ano Encerramento
DANO (Dinamarca)	Belo Horizonte	1975	1993
	Brasília (Asa Sul)	1963	Em funcionamento
	Santo André	1982	1997
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	1992	1997
	Vila Leopoldina SP	1974	2004
	São Matheus – SP	1970	2003
	São José dos Campos – SP	1975	2005
SORAIN CECCHINI (Itália)	Rio de Janeiro – Irajá	1977	Em funcionamento apenas triagem e transbordo
TRIGA (França)	Brasília (Ceilândia)	1984	Em funcionamento
	Rio de Janeiro (Caju)	1992 - 2001*	Em funcionamento

Fonte: MMA, 2010; Campos, 2013.

2.2 Digestão anaeróbia e biogás de aterro

Evidências históricas indicam que o processo de digestão anaeróbia é uma das tecnologias mais antigas. O biogás era utilizado para aquecer a água de banho na Assíria durante o século 10 A.C. e na Pérsia durante o século 16 D.C. A digestão anaeróbia avançou juntamente com as pesquisas e, no século 17, Jan Baptista Van Helmont estabeleceu que gases inflamáveis estavam envolvidos com o decaimento da matéria orgânica. Além disso, Count Alessandro Volta em 1776 também mostrou que havia relação entre a quantidade de decaimento da matéria orgânica e a quantidade de gás inflamável produzido. Em 1808, Sir Humphry Davy demonstrou a produção de metano através da

digestão anaeróbia proveniente de esterco de gado. A utilização em série da digestão anaeróbia começou em 1859 com a construção da primeira planta em Bombaim, Índia. Em 1895 na cidade de Exter na Inglaterra, a digestão anaeróbia foi utilizada para recuperação do biogás nas estações de tratamento de esgoto e abasteciam as luminárias da cidade. Mais tarde os avanços da digestão anaeróbia foram devido ao desenvolvimento da microbiologia. Na década de 1930, pesquisas feitas por Buswell e outros cientistas identificaram bactérias anaeróbias e as condições que promovem a produção de metano (LUSK, 1997).

Antes de 1920, a maior parte da digestão anaeróbia ocorria em lagoas anaeróbias. Com o entendimento do processo de digestão anaeróbia e o aumento dos benefícios, emergiram técnicas operacionais e equipamentos mais sofisticados. O resultado foi o uso de tanques fechados e equipamentos de aquecimento e de mistura para aperfeiçoar a digestão anaeróbia. O principal objetivo da estabilização dos resíduos direcionava para o digestor básico de lodo municipal. Este projeto foi difundido por todo o mundo. Entretanto, a produção de metano sofreu um revés devido ao baixo custo do carvão e a abundância do petróleo. Dessa forma, os sistemas de digestão anaeróbia ressurgiram durante a Segunda Guerra Mundial com a escassez de combustíveis para o aquecimento na Europa, mas após o fim da Guerra a digestão anaeróbia foi mais uma vez esquecida (VERMA, 2002).

O biogás, conhecido também como gás de aterro, é produzido pela decomposição anaeróbia dos resíduos dispostos em camadas de lixo que são compactados em camadas ou células. Geralmente é emitido passivamente para a atmosfera por drenos verticais instalados em toda área do aterro. A Tabela 6 mostra que o biogás consiste em um conjunto de gases característicos da decomposição de resíduos, entre os quais, o metano representa mais de 50% do constituinte do mesmo (IPT, 2000).

Tabela 6 - Composição do biogás de aterro

Composição	Porcentagem (base seca)
Metano	45-60
Dióxido de carbono	40-60
Nitrogênio	2,0 - 5,0
Oxigênio	0,1-1,0
Enxofre, marcaptanas	0-1,0
Amônia	0,1-1,0
Hidrogênio	0-0,2
Monóxido de carbono	0-0,2
Gases em menor concentração	0,01-0,6

Fonte: Tchobanoglous *et al.*,1993

Naturalmente, os aterros são considerados heterogêneos, isto é, não existe um aterro com características iguais. Investigações em populações microbianas mostram consideráveis diferenças entre populações microbianas de aterros (WESTLAKE, 1990).

O metano (CH_4) é o constituinte do biogás de maior interesse para qualquer projeto de aproveitamento do biogás de aterro sanitário, pois como já mencionado anteriormente no presente trabalho, possui poder calorífico alto.

A formação e a taxa de geração dos principais constituintes do gás de aterro são variáveis ao longo do tempo e seguem várias fases distintas que podem ser observadas na Figura 4.

Figura 4 - Fases de formação do gás de aterro

Fonte: Tchobanoglous *et al.*, 1993

A Tabela 7 descreve as cinco fases de formação do gás de aterro.

Tabela 7 - Fases de formação do gás de aterro

Fases	Descrição das fases
Fase I (Ajuste inicial)	A decomposição biológica da matéria orgânica ocorre principalmente em condições aeróbias, devido à presença de certa quantidade de ar no interior do aterro. A principal fonte de microrganismos para a decomposição aeróbia e anaeróbia nessa fase é a terra que é usada como material de cobertura para divisão das células do aterro e como camada final de cobertura de cada célula.
Fase II (Transição)	A quantidade de oxigênio decai e as reações anaeróbias se desenvolvem. Com a continuidade da queda do potencial de óxido-redução os microrganismos responsáveis pela conversão da matéria orgânica em metano e dióxido de carbono iniciam a conversão do material orgânico complexo em ácidos orgânicos e outros produtos intermediários. Nesta fase, o pH do chorume começa a cair devido à presença de ácidos orgânicos e pelo efeito das elevadas concentrações de dióxido de carbono (CO ₂) dentro do aterro.

Fases	Descrição das fases
Fase III (Ácida)	As reações iniciadas na fase de transição são aceleradas com a produção de quantidades significativas de ácidos orgânicos e quantidades menores de gás hidrogênio. O dióxido de carbono é o principal gás gerado durante esta fase e os microrganismos envolvidos nesta conversão, descritos como não-metanogênicos, são constituídos por bactérias anaeróbias estritas e facultativas. As demandas bioquímica (DBO) e química de oxigênio (DQO) e a condutividade do chorume aumentam significativamente devido à dissolução de ácidos orgânicos no chorume. Também devido ao baixo pH, constituintes inorgânicos como os metais pesados serão solubilizados.
Fase IV (Metanogênica)	Nesta fase predominam microrganismos estritamente anaeróbios, denominados metanogênicos, que convertem ácido acético e gás hidrogênio em CH ₄ e CO ₂ . A formação do metano e dos ácidos prossegue simultaneamente, embora a taxa de formação dos ácidos seja reduzida consideravelmente. O pH do chorume nesta fase tende a ser mais básico, na faixa de 6,8 a 8,0.
Fase V (Maturação)	Esta fase ocorre após grande quantidade do material orgânico ter sido biodegradado e convertido em CH ₄ e CO ₂ durante a fase metanogênica. Como a umidade continua a migrar pela massa de lixo, porções de material biodegradável ainda não convertidos acabam reagindo. A taxa de geração do gás diminui consideravelmente, pois a maioria dos nutrientes disponíveis foi consumida nas fases anteriores e os substratos que restam no aterro são de degradação lenta. Dependendo das medidas no fechamento do aterro, pequenas quantidades de nitrogênio e oxigênio podem ser encontradas no gás do aterro.

Fonte: Tchobanoglous *et al.*, 1993.

A duração de cada fase na produção do gás do aterro depende de diversos fatores entre os quais os principais estão descritos na Tabela 8.

Tabela 8 – Fatores de influência na produção do gás do aterro

Fatores de influência	Descrição dos fatores
Composição do lixo	Quanto maior a porcentagem de materiais biodegradáveis, maior a taxa de geração de gases. O lixo destinado aos aterros pode ter uma composição variada ao longo do ano dependendo do clima, dos hábitos de consumo da população local ou de fatores sazonais como período de férias.
Umidade do lixo	A umidade alta (entre 60 e 90 %) pode aumentar a geração de biogás. A construção de aterros sanitários com baixa permeabilidade para controle da formação do chorume mantém a umidade do lixo baixa e prejudica a formação de biogás.
Idade do lixo	RSU aterrados entre 2 e 5 anos tem maior potencial de geração de gás de aterro, entretanto a duração de cada fase e o tempo de produção de metano depende de condições específicas de cada aterro.
Temperatura interna do aterro	A produção de metano é afetada pela temperatura. A

Fatores de influência	Descrição dos fatores
	temperatura ideal para a digestão anaeróbia está entre 29°C e 38°C para as bactérias mesofílicas e entre 49°C e 70°C para as termofílicas. Abaixo de 10°C há uma queda brusca na taxa de geração do gás metano.
pH do aterro	O pH ótimo para a produção do metano está entre 7,0 e 7,2. Inicialmente os aterros apresentam pH ácido, que tende a se aproximar da neutralidade a partir da fase metanogênica.

Fonte: USEPA, 1991.

Os resíduos orgânicos podem ser classificados como materiais de decomposição rápida (de alguns meses a cinco anos) e de degradação lenta (entre cinco e 50 anos), sendo que em condições normais de temperatura e pressão a taxa de decomposição atinge um pico entre o primeiro e o segundo ano e diminui continuamente ao longo dos anos. A Tabela 9 apresenta a classificação desses resíduos normalmente encontrados no lixo urbano.

Tabela 9 - Componentes dos resíduos sólidos quanto à biodegradação

Componente do lixo orgânico	Biodegradável	
	Rapidamente	Lentamente
Restos de alimentos	x	
Jornais	x	
Papel de escritório	x	
Papelão	x	
Plásticos ^a		x
Resíduos Têxteis		x
Borrachas		x
Couro		x
Folhas e grama	x	
Madeira		x

Fonte: Tchobanoglous *et al.*, 1993

^a Os plásticos são considerados como biodegradáveis

O nível de concentração para qual o gás tem potencial para explodir é chamado de limite de explosividade. O potencial para um gás explodir é determinado pelo limite de

explosividade inferior (LEL) e limite de explosividade superior (UEL). O LEL e UEL são medidas de porcentagem de um gás no ar em volume. Para concentrações abaixo do LEL e acima do UEL, o gás é considerado não explosivo. Contudo, um risco de explosão pode existir se o gás estiver presente no ar entre o LEL e UEL mediante a presença de uma fonte de ignição, como uma faísca gerada por atrito ou eletricidade (ATSDR, 2005). A Tabela 10 mostra o potencial de perigo de explosão causado pelos constituintes importantes do gás de aterro. O metano é o mais provável constituinte do gás de aterro que pode levar a um risco de explosão. Outros constituintes inflamáveis no gás de aterro são pouco prováveis de estarem presentes em concentrações altas para causar um perigo de explosão.

Tabela 10 - Potencial de perigo de explosão de componentes comuns do gás de aterro

Componente	Potencial causador de risco de explosão
Metano (CH ₄)	É altamente explosivo quando misturado com o ar em um volume entre 5% de LEL e 15% de UEL. Para concentrações abaixo de 5% e acima de 15%, o metano não é inflamável. Para alguns aterros, o metano pode ser produzido em quantidades suficientes para coleta no aterro ou estruturas próximas em níveis de explosão.
Dióxido de Carbono (CO ₂)	Não é inflamável ou explosivo.
Nitrogênio (N ₂)	Não é inflamável ou explosivo.
Oxigênio (O ₂)	Não é inflamável, porém para iniciar explosões é necessário o oxigênio.
Amônia (NH ₃)	É inflamável. O LEL é 15% e o UEL é 28%. Contudo, é improvável à coleta da amônia em uma concentração bastante alta, por trazer um perigo de explosão.
NMOCs (Compostos Orgânicos Não Metano)	Potencial de perigos de explosão varia pela química do componente. Por exemplo, o LEL do benzeno é 1,2% e o UEL é 7,8%. Contudo, o benzeno e outros NMOCs sozinhos são improváveis de serem coletados em concentrações altas o bastante para trazer perigos de explosão.

Fonte: ATSDR, 2005.

2.3 Recuperação do gás de aterro

Na década de 1980, houve uma expectativa muito grande de aumento do preço do petróleo devido às crises energéticas ocorridas na década anterior. Os choques do petróleo ocorridos em 1973 e em seguida, em 1979 elevaram o preço do barril de aproximadamente US\$ 4,00 para cerca de US\$ 40,00 (Federal Reserve Bank of St. Louis, 2013). A Figura 5 mostra o histórico do preço do petróleo de 1970 até 2013.

Figura 5 - Histórico do preço do petróleo de 1970 até 2013

Fonte: Federal Reserve Bank of St. Louis, 2013.

Como consequências das crises, os países de todo o mundo tiveram que reduzir o consumo de petróleo e procurar desenvolver alternativas. Medidas de eficiência energética foram desenvolvidas e adotadas para redução substancial do consumo de combustível e foi intensificada a prospecção de petróleo nos países com potencial de produção, a fim de reduzir a dependência externa energética (OLIVEIRA, 1987).

Durante as crises de abastecimento de petróleo, as pesquisas apontaram para várias alternativas, entre elas, mereceu destaque o biogás gerado pela digestão anaeróbia da matéria orgânica dos resíduos.

Uma das primeiras iniciativas de aproveitamento de gás de aterro no Brasil aconteceu na cidade do Rio de Janeiro no antigo lixão do Caju localizado às margens da Baía de Guanabara. O lixão operou de 1935 até 1977 e estima-se que tenha recebido cerca de 30 milhões de m³ de lixo em uma área de 1.000.000 m². Mesmo sem qualquer tipo de tratamento do lixo e área de coleta de apenas um quarto do total do aterro, doze anos após seu fechamento, medições realizadas pela COMLURB atestavam níveis de produção de gás de aterro ainda aceitáveis para o aproveitamento energético economicamente viável. Na década de 70, a Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Estado do Rio de Janeiro (COMLURB) instalou os sistemas de coleta e transporte de gás de aterro utilizando apenas equipamentos disponíveis no mercado brasileiro. O transporte do gás de aterro coletado era feito por um gasoduto de 4 km até a planta de gás natural da Companhia Estadual de Gás do Rio de Janeiro (CEG) em São Cristóvão. Em dez anos de operação, o sistema recuperou 20 milhões de m³ de gás de aterro, que foram adicionados ao gás produzido pela planta da CEG, sem nenhum tipo de tratamento especial, chegando a corresponder a 3% do gás natural distribuído pela CEG. Em 1980, a COMLURB iniciou o aproveitamento de gás de aterro para uso veicular para abastecer parcialmente a frota interna (MUYLAERT, 2000; HENRIQUES, 2004). O total de investimento para todo projeto na época é mostrado na Tabela 11.

Tabela 11 - Custos de investimento do projeto de recuperação energética do aterro do Caju (US\$ junho de 1983)

Discriminação	US\$
Área administrativa	
Prédios da administração	25.780,00
Mobiliário	1.027,00
Área industrial:	
Obras civis	18.941,00
Iluminação	1.964,00
Estrutura metálica	7.630,00
Cerca, muros e portões	12.040,00
Rede de dutos	45.371,00
Compressores	133.242,00

Discriminação	US\$
Unidade de purificação	14.932,00
Reservatório	16.080,00
Painel de controle	6.320,00
Subestação de eletricidade interna	21.119,00
Subestação de eletricidade aérea	5.434,00
Subtotal	309.880,00
Estação de bombeamento transferida para a COMLURB	10.000,00
Total de investimento no projeto	319.880,00

Fonte: COMLURB, 1999.

Os custos da Tabela 11 são cerca de 39% superiores aos praticados atualmente quando comparados aos custos da Tabela 43 para a capacidade instalada de 1.000 kW. Levando em consideração que se tratou de um projeto pioneiro e a economia no Brasil na década de 1980 não possuía grande quantidade de fornecedores de equipamentos quanto hoje, o projeto Caju utilizando equipamentos nacionais teve custos aceitáveis quando é considerado o aspecto histórico.

A Tabela 12 mostra os custos operacionais de dois compressores trabalhando vinte horas por dia, 24 dias por mês.

Tabela 12 - Custos operacionais mensais - Aterro do Caju (US\$ junho de 1983)

Custos de investimento (US\$/mês):	6.584,00
Custos operacionais (US\$/mês):	14.530,00
TOTAL (US\$/mês):	21.114,00
Produção de gás de aterro (m ³ /mês)	153.600,00
Custo por m ³ de gás de aterro (US\$/m ³)	0,137

Fonte: COMLURB, 1999.

Já na comparação das Tabela 12 e Tabela 44, os custos atuais de O&M são 0,04 US\$/m³ enquanto que no projeto Caju foram de 0,137 US\$/m³, acréscimo de 220%. Uma das possibilidades que pode ser levantada é que talvez a utilização de equipamentos nacionais adaptados para o projeto Caju, pode ter elevado consideravelmente os custos de

O&M pela necessidade de paradas frequentes para troca e ajuste dos materiais e equipamentos.

Outra experiência realizada na década de 1980 aconteceu na cidade de Natal. Eram geradas cerca de 500 toneladas de RSU por dia que eram dispostas em um aterro controlado próximo a uma grande duna de areia. Em 1983, a prefeitura decidiu elaborar três projetos para utilização do gás de aterro em que o primeiro consistia em uma cozinha comunitária voltada para moradores de baixa renda que viviam em torno do aterro. O segundo projeto consistia na instalação de uma rede de distribuição dedicada, conectada diretamente a uma comunidade nas proximidades e por fim, o último projeto consistia na alimentação de uma caldeira de uma indústria no entorno.

O projeto com investimento estimado em US\$ 50.000,00 foi apresentado para instituições de financiamento federais, entretanto devido à sua pequena abrangência não foi aprovado (MUYLAERT, 2000).

Em Belo Horizonte no ano de 1986, a Companhia de Gás de Minas Gerais (Gasmig) iniciou a recuperação do biogás no aterro CTRS/040 km para uso da frota da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Esta recuperação energética do gás de aterro ocorreu até dezembro de 1995 (GASMIG, 2013).

Há registro de outros projetos de recuperação de gás de aterro como no Rio Grande do Sul e Brasília, porém a experiência no aterro do Caju foi a de maior repercussão (ALVES, 2000).

A viabilidade do emprego do biogás se inicia pela avaliação de equivalência energética entre o biogás e o combustível a ser substituído. Além do poder calorífico, é necessário observar outras propriedades como a presença de contaminantes, acidez e pressão. Essas considerações contribuem para as adequações necessárias ao uso do biogás, quer seja como único recurso energético ou como combustível complementar (ALVES, 2000).

A Tabela 13 compara as características de vários combustíveis e contempla os valores de massa específica e poder calorífico, tanto inferior (água em forma de vapor) quanto o superior (água) na forma líquida.

Tabela 13 - Características de vários combustíveis

Combustível	Massa Específica (kg/Nm ³)	Poder Calorífico	
		Inferior (kcal/kg)	Superior (kcal/kg)
Petróleo	867	10.200	10.900
Carvão vapor	n.d.	4.000	4.460
Carvão metalúrgico	n.d.	7.425	7.700
Lenha	390	2.530	3.300
Cana de açúcar	n.d.	917	1.030
Óleo Diesel	851	10.180	10.750
Óleo combustível	999	9.547	10.900
Gasolina	738	10.556	11.230
GLP	552(liq.) 2,29 (gás)	11.026	11.750
Nafta	704	10.462	11.320
Querosene	787	10.396	11.090
Gás canalizado	n.d.	4.230	4.700
Gás de coqueria	n.d.	4.400	4.500
Coque de carvão mineral	n.d.	6.900	7.300
Lixívia	2.100	n.d.	3.030
Carvão vegetal	250	6.115	6.800
Álcool anidro	791	6.400	7.090
Álcool hidratado	809	5.950	6.650
Bagaço de cana	n.d.	1.777	2.257
Gás de refinaria	0,78	8.272	8.800
Gás natural	n.d.	8.554	9.400

n.d. = não disponível

No caso de gases trata-se de Nm³, nas CNTP - Condições Normais de Temperatura e Pressão (1 atm, 0 °C)

Fonte: Alves, 2000.

Como qualquer outro gás, as características do biogás dependem da pressão, temperatura, umidade, concentração de metano e concentração de gases inertes e/ou ácidos. A Tabela 14 apresenta a variação do poder calorífico em relação à composição do biogás.

Tabela 14 - Variação do poder calorífico em relação à composição do biogás

Composição Química do Biogás	Peso Específico (kg/Nm ³)	Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)
10% CH ₄ 90% CO ₂	1,8393	465,43
40% CH ₄ 60% CO ₂	1,4643	2.338,52
60% CH ₄ 40% CO ₂	1,2143	4.229,98
65% CH ₄ 35% CO ₂	1,1518	4.831,14
75% CH ₄ 25% CO ₂	1,0268	6.253,01
95% CH ₄ 05% CO ₂	0,7768	10.469,60
99% CH ₄ 01% CO ₂	0,7268	11.661,02

Fonte: Avellar, 2001.

O biogás pode ser utilizado nas condições em que é gerado e, dependendo do uso final, pode ser necessária a redução da concentração de H₂S, CO₂, redução da umidade ou mesmo a elevação da pressão. A relação entre massa e volume do CH₄ puro é de 0,6 kg/Nm³. Energeticamente, o biogás purificado corresponde ao Gás Natural Combustível (GNC), sendo que seu poder calorífico é menor quanto maiores forem às proporções de contaminantes na mistura que o compõe. Em linhas gerais este poder calorífico é igual a 5.000 kcal/Nm³ (para biogás com 60% de CH₄ e 40% de CO₂), o que corresponde a um litro de óleo Diesel (ALVES, 2000).

As características do biogás mudam conforme sua composição, logo a composição dos gases de exaustão é consequência da composição do combustível, e também das condições de uso do mesmo. Levando em conta sua composição média e a realização da combustão em presença de ar atmosférico, poderão existir nos fumos da combustão SO_x, NO_x e CO, entre outros poluentes. A Tabela 15 mostra as principais características físico-químicas do gás natural que podem ser tomadas como referência em análises visando o aproveitamento energético do biogás.

Tabela 15 - Características do gás natural combustível

Características	Unidade	Grupos Energéticos
Poder Calorífico Superior (PCS)	kcal/Nm ³	8.000 a 12.000
Densidade relativa ao ar	---	0,54 a 0,82

Características	Unidade	Grupos Energéticos
Teor de ácido sulfúrico (H ₂ S), máximo.	mg/m ³	20
Teor de enxofre (H ₂ S e enxofre mercaptídico), máximo	mg/m ³	80
Teor de dióxido de carbono (CO ₂), máximo	% volume	2
Teor de inertes, máximo	% volume	4
Teor de oxigênio (O ₂), máximo	% volume	0,5
Ponto de orvalho em água máximo	°C	-45

Fonte: ANP apud Alves, 2000.

A presença de substâncias não combustíveis no biogás, como água e dióxido de carbono, prejudica o processo de queima tornando-o menos eficiente. Estas substâncias entram no lugar do combustível no processo de combustão e absorvem parte da energia gerada. Podendo ocorrer combustão incompleta, falha de alimentação, perda de potência e corrosão precoce provocada pela presença do ácido sulfídrico (H₂S), diminuindo tanto o rendimento quanto a vida útil do motor térmico (ALVES, 2000).

Existem diferentes alternativas de purificação aplicáveis ao biogás, dependendo da aplicação energética que se pretende fazer uso. No processo de geração, o biogás contém alto teor de umidade e qualquer resfriamento do gás durante o processo causa, frequentemente, condensação da fase líquida quando o gás entra no equipamento de conversão. A remoção do condensado, seguida do aquecimento do gás, produz um gás seco cuja temperatura é superior ao seu ponto de orvalho. A Tabela 16 mostra um resumo de diversas alternativas de purificação possíveis, sendo que seus custos variam de acordo com a disponibilidade tecnológica e de materiais da localidade.

Tabela 16 - Técnicas de remoção de impurezas do biogás

Impureza	Descrição geral	Detalhes
Água ¹	Adsorção	Sílica gel Peneira molecular Alumina
	Absorção	Etileno glicol (temperatura -6,7°C) Selexol
Hidrocarbonetos ¹	Refrigeração	Resfriamento a 2° C
	Adsorção	Carvão ativado Óleo leve
	Absorção	Etileno glicol Selexol (temperatura entre -6,7°C e -33,9°C)
	Combinação	Refrigeração com Etileno glicol e adsorção em carvão ativado
CO ₂ e H ₂ S ¹	Absorção	Solventes orgânicos Selexol Flúor Rectisol
		Soluções de sais alcalinos Potássio quente e potássio quente inibido Alcanolaminas Mono, di -tri -etanol amina
		Deglicolamina Ucarsol-CR
		Peneiras moleculares Carvão ativado
	Adsorção	
	Separação por membranas	
	Membrana de fibra oca	
Siloxina ²	Adsorção	Carvão ativado

Fonte: ¹Alves, 2000; ²CAPSTONE, 2001.

Após a definição da qualidade do biogás a ser utilizado, é necessária a elaboração de um projeto de aproveitamento do gás de aterro para os sistemas de captação e coleta que devem ser planejados desde a concepção do aterro até o fim da última célula de resíduo sólido. Para o dimensionamento do sistema de drenagem, é fundamental conhecer a vazão a ser drenada e as condicionantes geométricas da massa de resíduos sólidos. Primeiramente, é necessário isolar o leito do aterro com camadas de geo-membranas de polietileno de alta densidade (PEAD), que protegem integralmente o solo natural e os lençóis freáticos de qualquer contato com o percolato gerado pelos resíduos depositados. A drenagem do percolato (chamado também de chorume) e do biogás é construída à

medida que o aterro está em operação. Os drenos usados para a coleta e transporte de líquidos percolados são constituídos por linhas de canaletas escavadas diretamente no solo, ou sobre a camada de aterro impermeabilizante, e preenchidos com material filtrante. O sistema de drenagem de gases tem a função de evitar a migração através de meios porosos que constituem o subsolo, podendo se acumular em redes de esgoto, fossas, poços e sob edificações (internas e externas ao aterro sanitário) (SILVA, 2006).

Segundo o Banco Mundial (2004), um aterro sanitário pode ser considerado como um candidato a um projeto de utilização de biogás pelo fluxo contínuo de resíduos e pela capacidade futura de recebimento, adoção de práticas modernas incluindo instalação de manta de impermeabilização e sistemas de drenagem do percolado e dos gases gerados.

Antes da instalação de um sistema de aproveitamento energético do gás de aterro, é necessário realizar um estudo geral para que o projeto se justifique. Esse levantamento de dados, de modo geral, pode abordar os seguintes dados:

- Revisão das condições do local e das informações disponíveis, incluindo a quantidade e composição dos resíduos, o tipo e a configuração do aterro, os dados meteorológicos, as práticas de tratamento do percolado e as taxas em que é gerado.
- Visita ao local para observar características e operações do aterro; encontro com o proprietário/operador do aterro e realização de análises de campo; reconhecimento das áreas vizinhas para avaliar a viabilidade de se desenvolver um projeto de utilização do gás.
- Estimativa do potencial de recuperação do biogás usando modelagem computacional baseada na informação disponível, em dados de testes de campo e na experiência de engenharia com aterros semelhantes.
- Quantificação do potencial de recuperação de energia e dos benefícios ambientais através de reduções de emissões de gases de efeito estufa ao longo do tempo.
- Identificação de esquemas institucionais, de mercado e de negócios que provavelmente estariam envolvidos na implementação de um projeto de utilização e recuperação de biogás.

- Avaliação das tendências atuais e futuras do setor de eletricidade no país e na região e de seus potenciais impactos sobre um projeto de energia gerada com biogás.
- Preparação de um modelo conceitual para o sistema de coleta e utilização do gás a fim de avaliar os custos de capital envolvidos.
- Estimativa do custo da implementação dos mecanismos de recuperação de energia identificados acima, incluindo custos de capital e operacional.
- Avaliação dos custos do projeto, incluindo identificação dos custos de capital e operacional e das fontes de receita.
- Desenvolvimento de um plano para a implementação de um projeto de recuperação e utilização de gás no aterro, incluindo a identificação dos passos envolvidos e a definição de um esquema geral de implementação do projeto.

A Tabela 17 descreve os dois tipos de drenagem de gás de aterro sendo que para aproveitamento energético é necessária à instalação do sistema ativo de drenagem.

Tabela 17 - Tipos de sistemas de drenagem de gás de aterro

Tipo de sistema	Descrição do sistema
Sistema passivo	Tem como maior finalidade drenar os gases gerados para a atmosfera evitando a emissão descontrolada para a superfície e evitar a migração de gases para áreas vizinhas do aterro evitando o risco de explosão. Neste sistema, a eficiência de combustão é de 50% e a eficiência de captação do gás de aterro varia de 5 a 20% pelo fato da área de influência do poço ser menor (Figura 6).
Sistema ativo	Compreende o uso de sopradores para succionar o biogás forçadamente, trabalhando com pressão negativa. O sistema tem que ser coberto com um material impermeável para evitar a saída do gás de aterro pela atmosfera e a entrada de oxigênio no sistema. Consequentemente, a eficiência de coleta é maior chegando até 75% do total de gás produzido. A eficiência de destruição do metano pode atingir níveis acima de 99% e o raio de eficiência de captação do gás de aterro pode alcançar até 50 metros (Figura 7).

Fonte: USEPA, 1996.

Figura 6 - Área de influência de um sistema de drenagem passivo

Fonte: USEPA, 1996.

Figura 7 - Área de influência de um sistema de drenagem ativo

Fonte: USEPA, 1996.

Na Figura 8 são descritos os principais sistemas para realização do reaproveitamento energético do gás de aterro.

Figura 8 - Modelo esquemático do aproveitamento de gás de aterro

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 18 descreve os principais sistemas para reaproveitamento energético de gás de aterro.

Tabela 18 – Descrição dos sistemas para realização do reaproveitamento energético de gás de aterro

Sistemas	Descrição dos sistemas
Sistema de coleta	A infraestrutura de coleta do gás de aterro é baseada em drenos verticais. Estes elementos são interligados a um tubo de coleta que faz o transporte do gás até as estações de controle (<i>manifolds</i>) usadas para controlar a perda de carga dos drenos. O topo dos drenos verticais é equipado com material impermeável para evitar perda de gás de aterro para a atmosfera ou entrada de oxigênio no sistema. Este sistema faz a conexão entre os drenos e as tubulações de transporte. Os tubos de drenagem geralmente são feitos de concreto ou polietileno de alta densidade (PEAD). No corpo do cabeçote, pode existir uma válvula para controle das perdas de carga e análise do gás de aterro (Figura 9) e (Figura 10).
Sistema de transporte	Transporta o gás de aterro coletado dos drenos até a estação de queima e uso energético. A tubulação de transporte é constituída de PEAD ou material similar conectado a todas as estações de regulação ao redor do aterro. O dimensionamento da tubulação é projetado considerando a produção máxima de gás de aterro a ser obtida. Neste sistema são instalados removedores de condensado em pontos de baixa elevação da tubulação para retirar os condensados produzidos (Figura 11).
Sistema de sucção	Responsável pelo fornecimento de pressão negativa ao sistema de coleta e transporte. O dimensionamento do sistema de sucção dependerá da vazão do gás de aterro e para preservação dos equipamentos, são instalados sistemas de remoção de condensados (Figura 12).
Sistema de queima	Mesmo não sendo obrigatório para projetos de aproveitamento energético, o queimador é indicado para ser instalado, pois tem o papel de segurança em eventuais paradas da planta de geração de energia. Os queimadores podem ser abertos ou fechados. Os queimadores abertos não possuem isolante térmico e a combustão é incompleta. Os queimadores fechados ou enclausurados são constituídos de material refratário, com reguladores para controlar a entrada do ar, uma faísca de ignição, visor de chama e pontos para coleta de amostras. O custo dos queimadores abertos é cerca de 20-70% menor quando comprados aos queimadores fechados (Figura 13) e (Figura 14).

Fonte: Santo, 2012.

Figura 9 - Exemplo de dreno de coleta de gás de aterro

Fonte: ESTRE, 2012.

Figura 10 - Exemplo de estação de controle (manifolds)

Fonte: ESTRE, 2012.

Figura 11 - Exemplo de um sistema transporte de gás de aterro

Fonte: ESTRE, 2012.

Figura 12 - Exemplo de sistema de sucção

Fonte: ESTRE, 2012.

Figura 13 - Detalhe de um sistema de queima - queimador aberto

Fonte: COMBUSTEC, 2004.

Figura 14 - Detalhe de um sistema de queima - queimador fechado ou enclausurado

Fonte: ESTRE, 2012.

A Tabela 19 mostra as diversas alternativas para reaproveitamento energético do biogás.

Tabela 19 - Tecnologias de uso energético do gás de aterro

Tecnologias de uso energético	Descrição
Aquecimento	O gás de aterro pode ser diretamente usado para cocção no próprio aterro ou instalações vizinhas através de uma rede dedicada. Neste caso, é necessário projetar a tubulação de transporte corretamente a fim de evitar o acúmulo de condensado.
Micro-Turbinas	Podem gerar calor e eletricidade com o gás de aterro de baixo poder calorífico (baixo teor de metano). Os sistemas de micro-turbinas são compactos e não há a necessidade de grande espaço. A capacidade instalada menor dessas unidades as torna mais adequadas em aterros mais velhos ou com baixa produção de gás de aterro.
Motor de ciclo Otto ou Diesel	Podem gerar eletricidade pelo acoplamento ao motor de um gerador elétrico ou gerar energia mecânica que pode ser empregada no acionamento de bomba hidráulica, compressor ou veículo. Podem ser modulares e grande parte dos motores a pistão foram adaptados para aplicações a gás de aterro.

Tecnologias de uso energético	Descrição
Turbina a gás	A produção de eletricidade por turbina a gás pressupõe grandes fluxos de biogás, situação comum nos grandes LDRS. Igualmente aos motores ciclo Otto ou Diesel, este tipo de equipamento pode ser instalado em módulos.
Cogeração	Os gases de exaustão provenientes da combustão podem ser aproveitados e a eficiência do conjunto aumenta de 30-40%. Os custos de uma instalação com cogeração em um aterro grande são menores por capacidade instalada de produção de eletricidade pelo ganho significativo de eficiência na conversão de energia que pode ser alcançado;
Uso veicular	Há a necessidade de remover as impurezas para aumentar o poder calorífico do gás de aterro antes de comprimir. As vantagens desta aplicação incluem redução no consumo de combustível fóssil e na poluição de ozônio local. No entanto, há custos significativos à conversão dos veículos e na construção do sistema de abastecimento;
Evaporador de chorume	Neste processo ocorre a redução do volume inicial do chorume no evaporador utilizando o gás de aterro como combustível. Com o calor da queima do combustível a fração líquida é evaporada, concentrando o teor de sólidos do chorume.

Fonte: BANCO MUNDIAL, 2004.

2.4 Experiências de aproveitamento de gás de aterro

2.4.1 No Mundo

Em 2003, havia mais de 1.100 plantas de aproveitamento de gás de aterro para uso energético em todo o mundo, com capacidade elétrica instalada de aproximadamente 4.000 MW. Os países com maior experiência na utilização de gás de aterro são Estados Unidos, Alemanha e Inglaterra, respectivamente (WILLUMSEN, 2003). A Tabela 20 mostra a distribuição das plantas pelo mundo.

Tabela 20 - Características das plantas de aproveitamento energético de gás de aterro no mundo

País	Quantidade de plantas (unid.)	Capacidade instalada (MW)	Quantidade anual de lixo (10^6 t/ano)	Vazão de gás de aterro (m^3/h)
África do Sul	4	4	4	1.600
Alemanha	182	270	380	78.500
Austrália	18	76	101	43.657
Áustria	15	22	28	8.820

País	Quantidade de plantas (unid.)	Capacidade instalada (MW)	Quantidade anual de lixo (10^6 t/ano)	Vazão de gás de aterro (m^3/h)
Canadá	15	106	120	72.000
China	4	4	4	2.160
Coréia do Sul	3	16	14	7.000
Dinamarca	23	22	20	5.913
Espanha	14	36	51	20.700
Finlândia	14	12	20	6.500
França	26	30	35	12.400
Grécia	1	13	20	7.400
Holanda	47	62	100	26.575
Hong Kong	8	32	28	14.620
Inglaterra	151	320	400	180.000
Itália	135	362	240	115.150
Letônia	1	5	5	2.850
México	1	7	7	3.800
Noruega	30	28	13	5.790
Polônia	19	18	15	5.000
Portugal	1	2	2	900
República Checa	6	7	8	2.700
Suécia	61	55	35	12.950
Suíça	7	7	8	2.988
Taiwan	4	20	20	10.972
Turquia	1	4	8	2.200
USA	594	1.813	2.850	958.400
Total	1.152	3.929	4.548	1.615.545

Fonte: Willumsen, 2003, Adaptado.

Durante os últimos 35 anos, as plantas de recuperação de gás de aterro para uso energético vêm se desenvolvendo e a contribuição dos países em desenvolvimento está aumentando rapidamente (WILLUMSEN, 2003). Após a investigação realizada por Willumsen (2003), não houve outros estudos que atualizaram esta informação e estima-se

que o número de plantas atualmente em operação utilizando gás de aterro para fins energéticos está entre 1.800 e 2.000 plantas (WILLUMSEN, 2013).

Na Alemanha, a lei das fontes renováveis de energia (*Erneuerbare Energien Gesetz* – *EEG*), promulgada em 29 de março de 2000, representou um grande avanço para o aproveitamento energético do gás de aterro. A EEG estabelece que todo cidadão tem o direito de instalar uma pequena central de geração de energia renovável e as empresas de distribuição do país são obrigadas a comprar toda quantidade produzida, garantindo um preço mínimo por 20 anos. Os valores variam de acordo com o tipo de fonte utilizada, sendo mais altos para as fontes que custam mais e que ainda, essas precisam ser mais bem desenvolvidas como o caso do gás de aterro (EEG, 2008, 2011a). A Tabela 21 mostra os preços da eletricidade pela geração média anual em MW na Alemanha para aproveitamento de gás de aterro.

Tabela 21 - Preço da eletricidade na Alemanha para geração por biomassa, incluindo gás de aterro

Geração anual média (MW)	Preço da eletricidade (EUR/MWh)
Menor que 0,15	143,00
Entre 0,15 e 0,50	123,00
Entre 0,50 e 5,00	110,00
Entre 5,00 e 20,00	60,00

Fonte: EEG, 2011b, Adaptado.

Na Alemanha, em 2011 (informação verbal)⁶ foram gerados 5 TWh provenientes da fração orgânica dos resíduos dos quais 0,6 TWh foram provenientes de gás de aterro, 1,1 TWh da decomposição de lodos em cerca de 800 estações de tratamento de efluente (ETE) e 3,3 TWh em mais de 7.000 instalações nas áreas agrícolas.

⁶ Informação fornecida por Victor Valente da agência “Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)” no Seminário Energias Renováveis Brasil - Alemanha: Aplicação De Tecnologias Para Uso Energético da Biomassa/Biogás, em São Paulo, 27 de novembro de 2012. Disponível em: <http://www.ahkbrasilien.com.br/fileadmin/ahk_brasilien/download_dateien/meio_ambiente_eventos/Seminario/GIZ_Victor_Bustani_Valente_DKTI_Biogas.pdf>. Acesso em: dez de 2012.

No caso do Reino Unido, vigorou entre 1990 e 1998 um sistema de apoio à geração renovável através da Obrigação de Combustíveis Não-Fósseis (do inglês, *Non-Fossil Fuel Obligation* - *NFFO*). O regime das empresas de eletricidade celebrava contratos com empresas produtoras de energia renovável a montantes específicos de eletricidade provenientes de diferentes fontes renováveis, como gás de aterro, funcionando de forma similar ao Proinfa no Brasil que tinha como objetivo aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos concebidos com base em fontes eólicas, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas. A diferença nos custos de produção entre a eletricidade produzida a partir das fontes renováveis e de combustíveis fósseis era compensada através de um subsídio proveniente de uma taxa cobrada nas faturas de eletricidade. Em abril de 2002, outro marco importante ocorreu quando a NFFO foi substituída pelas Obrigações à Renováveis (do inglês, *Renewables Obligation* - *RO*). Neste regime, as empresas fornecedoras de eletricidade foram obrigadas a aumentar a percentagem de energia renovável de 3% em 2002/2003 para 15,4% em 2015/2016. Devido às políticas de incentivo à energia renovável, em 2009 foram gerados no Reino Unido 18 TWh de eletricidade proveniente de gás de aterro e estima-se que o potencial de geração é de 42 TWh (UNITED KINGDOM, 2009).

Em 1994, foi criado nos Estados Unidos pela Agência Americana de Proteção Ambiental (do inglês, US Environmental Protection Agency - USEPA) o Programa de Alcance de Metano em Aterros (do inglês, Landfill Methane Outreach Program – LMOP) que tem como objetivo ajudar a reduzir as emissões de metano dos LDRS, incentivando a recuperação e utilização do gás de aterro como recurso energético. LMOP é um programa de assistência voluntária que forma parcerias com as comunidades locais, proprietários de LDRS, instituições de serviços públicos, geradores de energia, estados e municípios, desenvolvedores de projetos e com organizações sem fins lucrativos, para superar os obstáculos ao desenvolvimento de projetos, ajudando-os a avaliar a viabilidade do projeto, encontrar financiamentos e mercados para os benefícios advindos do desenvolvimento do projeto. A EPA lançou o LMOP para incentivar o uso produtivo deste recurso como parte do compromisso dos Estados Unidos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (USEPA, 2010). Desde seu lançamento, o LMOP tem gerado um esforço contínuo para reunião de

informações sobre o potencial de aproveitamento energético não só nos Estados Unidos, mas no mundo.

Dentro do LMOP foi criado o programa Convertendo Gás de Aterro para Energia (do inglês, *Converting Landfill Gas to Energy*) para estimular a recuperação energética do RSU. Neste programa, os projetos objetivam capturar o gás de aterro para reduzir os odores e gases associados às emissões de gás de aterro para gerar eletricidade, substituir combustíveis fósseis nas operações industriais, ser tratado e distribuído para uso direto ou uso veicular (USEPA, 2009), conforme Figura 15.

Figura 15 – Quantidade e localização de projetos de gás de aterro nos Estados Unidos

Fonte: USEPA, 2013.

Nos Estados Unidos, atualmente estão operando 594 projetos de recuperação de gás de aterro com capacidade de 1.813 MW e vazão de 8,8 milhões de m³ de gás de aterro por dia. Existem cerca de 540 aterros candidatos a participar do programa podendo incrementar em 1.212 MW a capacidade de geração elétrica. No LMOP os LDRS só

podem se candidatar se estiverem em operação ou se estão fechados a menos de cinco anos com no mínimo um milhão de toneladas de RSU.

2.4.2 No Brasil

A partir de 2004, com o advento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)⁷, outros projetos de aproveitamento de gás de aterro foram implantados no Brasil.

No Aterro Bandeirantes, desde 2004, foi instalada uma planta de aproveitamento de gás de aterro (Figura 16), localizado na rodovia dos Bandeirantes (km 26), na cidade de São Paulo, o aterro sanitário entrou em funcionamento no ano de 1979 e foi desativado em março de 2007. Durante o período de operação, recebia uma média diária de 8.000 toneladas de RSU, totalizando ao final da sua vida útil aproximadamente 30 milhões de toneladas sendo quase 25% do total de lixo depositado no estado de São Paulo entre 1979 e 2007. A área para deposição tinha cerca de 100 hectares e a altura do maciço de lixo variava entre 30 e 130 metros (JUCÁ, 2002).

⁷ Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é um dos mecanismos de flexibilização criados pelo Protocolo de Quioto para auxiliar o processo de redução de emissões de gases do efeito estufa (GEEs) ou de captura de carbono (ou sequestro de carbono) por parte dos países do Anexo I.

Figura 16 - Foto aérea do Aterro Bandeirantes

Fonte: Silva, 2006

Em 2004, a Biogás Energia Ambiental e a prefeitura de São Paulo assinaram um contrato para a exploração do gás, originando a Usina Termelétrica Bandeirantes. O consórcio Biogás Energia Ambiental é formado pelas empresas Arcadis Logos, Heleno Fonseca e, pela empresa holandesa, Van Der Wiel (SILVA, 2006).

O investimento total na planta de geração de eletricidade foi de R\$ 48 milhões para uma potência instalada de 22,2 MW com 24 grupos geradores de 925 kW cada. A Figura 17 mostra a usina térmica que tem capacidade para captar 18.000 m³ de gás de aterro por hora com no mínimo 50% de metano para produzir 170.000 MWh/ano, energia suficiente para abastecer uma cidade com cerca de 300.000 habitantes. (UNFCCC, 2012).

O projeto de gás de aterro do Aterro Bandeirantes participa do MDL e já reduziu cerca de 3,6 milhões de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO_{2eq}) (CD4CDM, 2013).

Figura 17 - Vista aérea da Usina Termelétrica (UTE) de biogás no Aterro Bandeirantes

Fonte: Silva, 2006.

Outro projeto energético de aproveitamento de gás de aterro está também localizado na cidade de São Paulo, conforme Figura 18. O aterro São João está localizado na Avenida Sapopemba, nº 23.325 e esteve em operação de dezembro de 1992 até novembro de 2009. A área de abrangência é de 82,4 hectares sendo que 50,0 hectares foram destinados à disposição de resíduos sólidos e recebeu durante seu tempo de operação cerca de 30,0 milhões toneladas de RSU.

Figura 18 - Foto aérea do Aterro São João

Fonte: REVISTA ELO, 2008.

O investimento total na planta de geração de eletricidade na Usina Termelétrica São João foi de R\$ 64 milhões para uma potência instalada de 26,64 MW com 16 grupos geradores de 1,54 MW cada. A Figura 19 mostra a usina térmica que tem capacidade para produzir 200.000 MWh/ano (UNFCCC, 2009). O projeto de gás de aterro do Aterro São João participa do MDL e já reduziu cerca de 2,4 milhões de toneladas de CO_{2eq} (CD4CDM, 2013).

Figura 19 – UTE à gás de biogás no Aterro São João

Fonte: REVISTA ELO, 2008.

Em 2011, foi iniciada a operação de uma termelétrica localizada no Aterro Metropolitano Centro de Salvador na Bahia, conforme Figura 20 e Figura 21. O aterro possui uma área de 7 mil hectares e recebe 2.500 toneladas diárias de RSU. O Grupo Solví⁸ investiu R\$ 50 milhões na termelétrica com potência de 19,73 MW composta por 19 grupos geradores de 1,038 MW cada. A energia produzida é de 150.000 MWh/ano, energia suficiente para atender cerca de 300 mil residências (SOLVÍ, 2012). O projeto de gás de aterro do Aterro Metropolitano Centro de Salvador participa do MDL e já reduziu 46 mil toneladas de CO_{2eq} (CD4CDM, 2013).

⁸ Solví Valorização Energética: <http://www.solvi.com/valorizacaoEnergetica.asp>

Figura 20 – UTE a biogás no Aterro Metropolitano Centro de Salvador

Fonte: SOLVÍ, 2012.

Figura 21 – Grupos geradores instalados na UTE do Aterro de Salvador

Fonte: SOLVÍ, 2012.

A Figura 22 mostra outra planta comercial em operação no Brasil localizada no aterro sanitário da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos da BR-040 (CTRS/BR040), localizado no município de Belo Horizonte, Minas Gerais. O aterro sanitário de 65 hectares operou de 1975 até 2007 recebendo durante sua vida útil 24 milhões de toneladas de RSU. São 169 poços verticais conectados a 13 centrais reguladoras (*manifolds*) que tem a função

de coletar o gás de aterro extraído pela rede de captação e fazê-lo convergir para as tubulações principais até a estação de aspiração que contem cinco queimadores enclausurados. A planta de geração de eletricidade pertencente ao grupo ASJA⁹ teve investimento de R\$ 36 milhões e começou a operar em novembro de 2010 com quatro grupos geradores de 1,4 MW cada, totalizando 5,5 MW. A geração de eletricidade é de aproximadamente 50.000 MWh/ano, energia suficiente para atender 35.000 pessoas (ASJA, 2012a). O projeto de gás de aterro do CTRS/BR040 participa do MDL e já reduziu 81 mil de toneladas de CO_{2eq} (CD4CDM, 2013).

Figura 22 – UTE a biogás no aterro CTRS/BR040

Fonte: ASJA, 2012a.

Atualmente, no Brasil existem apenas cinco termelétricas a gás de aterro operando comercialmente. A quinta planta em operação atualmente no Brasil, a gás de aterro, está localizada no aterro sanitário de Uberlândia, Minas Gerais, conforme Figura 23. O aterro sanitário ainda está operando e recebe cerca de 600 toneladas por dia em uma área de 40

⁹ ASJA: <http://www.asja.biz>

hectares. O investimento total foi de R\$ 10,7 milhões em uma planta com dois grupos geradores de 1,4 MW cada, totalizando 2,8 MW. (ASJA, 2012b). O projeto de biogás no aterro sanitário de Uberlândia participa do MDL desde setembro de 2012 e ainda não emitiu reduções de CO_{2eq} certificada pelas Nações Unidas (CD4CDM, 2013).

Figura 23 – UTE a biogás no aterro sanitário de Uberlândia

Fonte: ASJA, 2012b.

No presente estudo foi calculado que o potencial energético do gás de aterro para o ano de 2013 é 22,03 TWh térmicos ou 983,6 MW elétricos para a quantidade diária de 145.000 toneladas de RSU dispostos em LDRS, equivalente a 53 milhões de toneladas anuais. As emissões de GEE para o mesmo ano são estimadas em 1.598 GgCH₄.

2.4.3 Estudos anteriores sobre o potencial energético do gás de aterro no Brasil

Alguns trabalhos estimaram o potencial energético do gás de aterro no Brasil e suas emissões de GEE.

Oliveira e Rosa (2003) aplicaram o método do IPCC (1996) em nível nacional para estimar o potencial elétrico do gás de aterro em 2,1 TWh com custos de 1.000,00 US\$/kW. Neste estudo, outras rotas de aproveitamento energético também foram analisadas como a digestão acelerada, a incineração, a gaseificação e a tecnologia Biomassa-Energia-Materiais (BEM). O potencial elétrico utilizando todas as tecnologias foi de 50 TWh, equivalente a cerca de 17% do consumo elétrico nacional no ano estudado.

Salomon e Lora (2009) estimaram o potencial de geração de energia elétrica no Brasil a biogás por diversas fontes, como vinhaça, RSU, esgoto e estercos bovino e suíno. O potencial elétrico de gás de aterro foi calculado através do método do IPCC, utilizando-se dados macro de geração de RSU no Brasil e foi estimado em 214,4 MW. Para as outras fontes, o potencial elétrico foi 880 MW para vinhaça, 13,6 MW para tratamento de esgoto, 21 MW para esterco bovino e 3,8 MW suíno. No resultado conclui-se que a geração elétrica de biogás no Brasil atenderia de 1,05 a 1,13 % a demanda elétrica nacional.

Lino e Ismail (2012) adotou a quantidade de RSU coletada diariamente em 2012 no Brasil de 259.547 toneladas e de geração de gás de aterro em 30 l_{GDA}/kg_{RSU} . Dessa forma foram calculadas a produção diária de gás de aterro no ano de 2012 em $5,97 \times 10^6$ m^3_{GDA}/dia , a potência elétrica em 289 MW e as emissões de GEE em $23,76 \times 10^9$ m^3CO_{2eq}/ano , utilizando-se o GWP de 23 para o CH_4 .

Loureiro, Rovere, Mahler (2013) estimaram a geração de eletricidade em 1.009.000, 436.000 e 134.000 MWh para o Brasil, Estado do Rio de Janeiro e município do Rio de Janeiro respectivamente.

ABRELPE (2013) adotou o método do IPCC e dados em nível estadual para estimar o potencial elétrico no Brasil de gás de aterro em 282 MW com custos de 1.300 US\$/kW elétrico.

Como visto acima, alguns estudos estimaram o potencial elétrico do aproveitamento do gás de aterro no Brasil onde se constata valores de 241 a 3.000 MW. Muitos estudos utilizaram apenas dados globais como quantidade de RSU coletado no Brasil por ano para realizarem o cálculo. O estudo mais detalhado utilizou dados estaduais de RSU para calcular o potencial elétrico.

Mais estudos no Brasil necessitam ser desenvolvidos para estimar o potencial de elétrico de gás de aterro para minimizar as incertezas e proporcionar aos tomadores de decisão melhores informações a respeito do potencial dessa fonte de energia.

2.5 Mudanças climáticas e efeito estufa

O efeito estufa antrópico e o aquecimento global ganharam notoriedade a partir dos anos de 1970 com a disseminação das discussões sobre problemas ambientais globais nas pautas de encontros científicos e dos meios de comunicação levando a criação do IPCC em 1988, pois se suspeitava que o aquecimento do planeta pudesse levar a alterações dos padrões climáticos. Até os dias atuais, não existe consenso no meio acadêmico sobre o tema. Considerando o princípio da precaução, a geração de energia por gás de aterro contribui para a redução das emissões dos gases de efeito estufa através da queima do metano (um gás de efeito estufa) nos grupos geradores ou outras tecnologias (ALVES, 2000).

O efeito estufa é um fenômeno que ocorre naturalmente no planeta e é responsável pela temperatura da atmosfera terrestre. A Terra recebe incidência dos raios solares, estes, sofrem reflexões em partículas existentes na atmosfera, porém a maior parte deles incide sobre a superfície, aquecendo-a. Na superfície, os raios sofrem reflexão e a fração correspondente ao comprimento de onda na faixa do infravermelho, é absorvido por alguns gases que retém esse calor, ocasionando o efeito estufa. O potencial de aquecimento global do metano (GWP) tomando como base o CO₂, para um horizonte de 100 anos, é igual a 21 (IPCC, 2007).

Há, basicamente, duas alternativas para a redução de emissões de metano em aterros. A primeira é a redução da disposição de resíduos orgânicos em LDRS, assim evitando a produção do gás no futuro (coleta seletiva, reciclagem, reutilização, por exemplo). A segunda é a captação e extração do gás do aterro através de drenos, assim destinando o gás para alguma alternativa que leve a destruição total ou parcial (IPCC, 2007).

A estimativa das emissões de gases de efeito no Brasil é realizada nas Comunicações Nacionais nos seguintes setores: Energia, Processos Industriais, Uso de Solventes e Outros Produtos, Agropecuária, Mudança do Uso da Terra e Florestas, e

Tratamento de Resíduos. No Brasil já houve duas Comunicações Nacionais¹⁰ e a metodologia é definida pelo IPCC de forma que países de todo o mundo tenham a mesma base de cálculo e possam comparar suas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). A Tabela 22 mostra as emissões de CH₄ pelo tratamento de resíduos e efluentes no Brasil, conforme a Segunda Comunicação.

Tabela 22 - Estimativa das emissões líquidas de CH₄ pelo tratamento de resíduos e efluentes no Brasil de 1990 a 2005

Atividade/Ano	Emissões [GgCH ₄ .ano ⁻¹]			
	1990	1995	2000	2005
Resíduo sólido aterrado	837	975	1.121	1.230
Efluente doméstico	362	386	417	442
Efluente industrial	132	202	247	274
<i>Pop_{Tot}</i> [10 ⁶]	106	121	137	151

Fonte: CETESB, 2010b, Adaptado.

Como visto na Tabela 22, no setor de resíduos (resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais) a principal fonte de emissão de metano pelos resíduos provém dos resíduos sólidos e esta parcela corresponde a 63% das emissões para o ano de 2005.

No Brasil os planos de longo prazo do setor energético como o Plano Nacional de Energia não preveem grande expansão do aproveitamento energético de RSU no Brasil. Além disso, o anúncio da MP 579 pelo Governo Federal em 2012 para redução das tarifas de energia mudou a percepção dos investidores sobre o setor elétrico que antes era considerado previsível. A insegurança regulatória tem inibido investidores para aproveitamento energético de biogás de aterro.

Todos os projetos no Brasil de aproveitamento energético acima citados são parcerias entre empresas privadas e públicas onde é formada uma Sociedade de Propósito Específico (SPE) para a geração de energia. Dessa forma, questões relacionadas ao manejo

¹⁰ A Primeira Comunicação estimou as emissões de GEE entre 1990 e 1994 (VIEIRA, 2002). A Segunda Comunicação atualiza as informações do Inventário anterior e estimativas as emissões de GEE até 2005. Portanto, período da Segunda Comunicação é de 1990 até 2005 (CETESB, 2010b).

dos RSU como varrição, coleta e transporte não pertencem ao escopo do serviço. Nesse modelo de negócio, a receita do aproveitamento energético do biogás é compartilhada com o agente público através de um edital público.

2.6 Legislação Pertinente

Atualmente no Brasil, existem ferramentas legais compostas por um conjunto de leis para a gestão dos resíduos sólidos, conforme Tabela 23.

Tabela 23 – Leis relacionadas à gestão dos resíduos sólidos

Leis	Descrição
Lei Federal de Saneamento Básico 11.445/2007 ¹	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico;
Lei de Consórcios Públicos 11.107/2005 ²	Dispõe sobre normas gerais para contratação de consórcios públicos por parte de entes da Federação para a prestação de serviços de interesse comum;
Política Nacional de Resíduos Sólidos 12.305/2010 ³	Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispondo sobre os princípios, objetivos instrumentos para a gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos;
Política Nacional sobre Mudança do Clima 12.187/2009 ⁴	Instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) visando à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático em observância ao princípio da precaução.

Fonte: BRASIL, ¹2007a, ²2005, ³2010b, ⁴2009.

De acordo com a Constituição Brasileira de 1988, os resíduos sólidos são de responsabilidade da prefeitura, cumprindo-lhe a missão de assegurar sua coleta e destinação final. O lixo industrial e hospitalar é de responsabilidade do gerador, devido à sua diversidade e potencial risco à saúde pública.

2.6.1 Lei Federal de Saneamento Básico

A Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) estabelece a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. Outro princípio fundamental na Lei nº11.445/2007 é a articulação com as outras políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate e erradicação da pobreza para a melhoria da qualidade de vida da população (BRASIL, 2007a).

A respeito da gestão de resíduos sólidos, esta Lei considera saneamento básico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Assim como atividades de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos¹¹.

A Lei nº11.445/2007 estabelece como condições de validade dos contratos a existência de um plano de saneamento básico para cada município, um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços a serem prestados, a nomeação da entidade de regulação e de fiscalização além da realização prévia de audiências e consultas públicas sobre a licitação ou concessão. Além disso, define ainda que a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos sejam assegurados, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança destes serviços, por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades (BRASIL, 2010c).

A Lei nº11.445/2007 no Art. 57 faz uma alteração na Lei Federal nº 8.666/1993 que institui normas para licitações e contratos da administração pública. Nessa alteração, a Lei nº11.445/2007 dispensa a licitação na contratação da coleta, processamento e comercialização de materiais recicláveis efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda, incluindo os catadores de

¹¹ Ibidem, p.2.

material reciclável, utilizando equipamentos seguros do ponto de vista técnico, ambiental e de saúde pública¹².

2.6.2 Lei de Consórcios Públicos

A Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) dispõem sobre as diretrizes de contratação de consórcios públicos. Podem constituir consórcios públicos associações públicas ou pessoas jurídicas de direito privado através da prévia assinatura de um protocolo de intenções para a identificação dos entes consorciados, finalidade do consórcio, prazo de duração (BRASIL, 2005).

O Governo Federal e os Estados incentivam a formação de consórcios públicos para melhoria da qualidade da prestação dos serviços públicos, onde está incluindo a gestão dos resíduos sólidos. Os municípios de pequeno porte podem ser os principais beneficiários quando associados a municípios de maior porte para superação das fragilidades na gestão, racionalização e ampliação da escalada de tratamento dos resíduos sólidos. Além disso, podem contar com o apoio de uma equipe técnica mais capacitada e permanente (MMA, 2012). A Figura 24 mostra que o custo de implantação de um aterro sanitário varia diretamente em relação à população atendida e, portanto, a formação de consórcios públicos parece ser a solução mais adequada para municípios de pequeno e médio porte.

¹² Ibidem, p.14.

Figura 24 - Custo de implantação de aterro sanitário, em escala logarítmica

Fonte: Ribeiro, 2008

Os consórcios públicos passaram a receber prioridade absoluta no acesso aos recursos do Governo Federal de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos que foi instituída pela Lei nº12.305. Essa prioridade também é concedida aos estados que instituírem microrregiões para a gestão, e ao Distrito Federal e municípios que optem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão associada. A formação de consórcios públicos vem sendo estimulada pelo Governo Federal e por muitos dos estados, para que aconteça uma melhora considerável na gestão dos serviços públicos (MMA, 2012).

2.6.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece diferenças entre rejeitos e resíduos sólidos. Os rejeitos são os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Os resíduos sólidos são material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas

particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010b).

A Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos onde estabelece diretrizes, objetivos, princípios, instrumentos e diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos, indicando as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores. Esta Lei define princípios importantes como o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, da ecoeficiência, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, da razoabilidade e da proporcionalidade, entre outros¹³.

A Lei 12.305/2010 objetiva priorizar a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A Lei estabelece a diferença entre resíduo e rejeito: resíduos devem ser reaproveitados e reciclados e apenas os rejeitos devem ter disposição final. Além disso, a Lei determina que os planos estaduais de resíduos sólidos estabeleçam metas de redução dos resíduos assim como dos rejeitos¹⁴. Dessa forma, os LDRS, que ainda são no Brasil a forma mais econômica e adequada para disposição dos rejeitos, prolongariam a vida útil pela redução do volume de resíduos, entre os quais plásticos e papel.

Entre os instrumentos definidos na Lei 12.305/2010 estão: os inventários de resíduos sólidos; a coleta seletiva; os sistemas de logística reversa; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas, pesquisa científica e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). A separação dos resíduos sólidos será realizada através da realização de coleta seletiva (BRASIL, 2010b).

Outro fato importante na Política Nacional de Resíduos Sólidos é o apoio à inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, priorizando a participação de cooperativas ou de outras formas de associação destes trabalhadores. A PNRS definiu por meio do Decreto 7.404/2010, que os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa,

¹³ Ibidem, p.3.

¹⁴ Ibidem, p.9.

devem priorizar a participação dos catadores de materiais recicláveis e ficou dispensada de licitação a contratação de cooperativas ou associações de catadores, a fim de promover o estímulo ao fortalecimento institucional de cooperativas e à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, e a melhoria das suas condições de trabalho desses profissionais (BRASIL, 2010d).

A Lei incentiva à formação de associações intermunicipais para compartilhamento das tarefas de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços respeitando às diversidades locais e regionais. Os consórcios públicos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos tem prioridade no acesso aos recursos da União e aos incentivos ou financiamentos destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b).

2.6.4 Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (do inglês, *United Nations Framework Convention on Climate Change* - UNFCCC) e seu Protocolo de Quioto são os principais marcos jurídicos internacionais para lidar com a mudança do clima. O Brasil não tem compromissos quantitativos de redução de emissões, como têm os países listados no Anexo I (UNFCCC, 2012).

São diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima:

- a promoção e o desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas, e a difusão de tecnologias, processos e práticas orientados a mitigar a mudança do clima por meio da redução de emissões antrópicas por fontes e do fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa;
- o apoio e o fomento às atividades que efetivamente reduzem as emissões ou promovem as remoções por sumidouros de gases de efeito estufa;
- o estímulo e o apoio à manutenção e à promoção de práticas, atividades e tecnologias de baixas emissões de gases de efeito estufa.

A PNMC estabeleceu em seu Art. 12, o compromisso nacional voluntário com ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, para reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões nacionais projetadas até o ano de 2020. No setor de resíduos, a PNMC visando reduzir a pressão sobre os recursos naturais e promover a conservação de energia, definiu metas para ampliação da reciclagem de resíduos sólidos para 20% até o ano de 2015 e a utilização de técnicas para o tratamento adequado do gás de aterro. Além disso, esta definida com um dos objetivos a adoção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais: o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos, e o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, inclusive a recuperação e o aproveitamento energético (BRASIL, 2009, 2010a, 2010b).

3 ESTIMATIVA DO POTENCIAL ENERGÉTICO DO BIOGÁS POR RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Um modelo de previsão de geração de gás de aterro é uma ferramenta cuja função é fornecer uma estimativa do metano gerado ou de gás de aterro ao longo do tempo desde o início da operação do aterro sanitário a partir de um volume de resíduos específico. O objetivo de um modelo é descrever, em termos simples, as alterações complexas verificadas durante a decomposição dos resíduos em um aterro, baseando-se no princípio da conservação da massa. Vários modelos foram propostos para a previsão da quantidade de metano produzida ao longo da vida útil de um aterro. Seguem abaixo a descrição dos métodos mais difundidos.

3.1 Método do Banco Mundial – Modelo Scholl Canyon

O Banco Mundial (2004) apresenta a método de cálculo Scholl-Canyon. A grande vantagem do método é a relativa simplicidade em compreender e aplicar, sendo aceito e empregado pelas instituições financeiras que apoiam projetos de aproveitamento do gás de aterro na América do Sul e no Caribe. A desvantagem é que possui um nível de incerteza muito elevado.

O método Scholl-Canyon é um modelo matemático cinético de primeira ordem, fundamentalmente empírico e está baseado na premissa de que há uma fração constante de material biodegradável no aterro por unidade de tempo. Este modelo é baseado na Equação 1.

Equação 1 - Método Scholl-Canyon

$$Q_{CH4i} = k \times L_0 \times m_i \times e^{-kt}$$

Onde:

Q_{CH4i} : quantidade de gás CH_4 produzido no ano i (m^3 /ano)

k : constante da geração de CH_4 (1/ano)

L_0 : potencial da geração de CH_4 por tonelada de lixo (m^3/t)

m_i : massa dos resíduos depositados no ano i (t/ano)

t : anos após do encerramento do aterro.

A massa dos resíduos depositados em cada ano (m_i) e o tempo em anos, depois do encerramento do aterro (t), são valores próprios do histórico de cada aterro. Para os parâmetros da constante de geração de CH_4 (k) e o potencial da geração de CH_4 (L_0) são sugeridos alguns valores pré-estabelecidos. No entanto, estes parâmetros precisam ser selecionados com conhecimento das condições específicas do aterro.

A constante da geração de CH_4 (k) representa a taxa de decomposição biológica, à qual produz o CH_4 , depois de ser depositado o resíduo. Esta constante é influenciada pelo teor de umidade dentro do aterro, pela disponibilidade de nutrientes, pelo pH e pela temperatura. O teor de umidade é um fator muito influente na constante k , pois o líquido serve como meio de transporte dos nutrientes e bactérias. Este fator depende da umidade inicial do resíduo, tipo e espessura da cobertura de solo diária e final, sistema de coleta de lixiviado e altura do resíduo no aterro. Valores para k variam de 0,01 para aterros com baixo teor de umidade a 0,09 para aterros com alto teor de umidade. Na Tabela 24, são mostrados valores sugeridos pelo Banco Mundial (2004), para a constante k , dependendo do tipo de degradabilidade do resíduo e da precipitação anual no aterro.

Tabela 24 - Valores para k sugeridos

Precipitação Anual	Valores para k		
	Relativamente inerte	Moderadamente degradável	Altamente degradável
< 250 mm	0,01	0,02	0,03
> 250 a < 500 mm	0,01	0,03	0,05
> 500 a < 1000 mm	0,02	0,05	0,08
> 1.000 mm	0,02	0,06	0,09

Fonte: BANCO MUNDIAL, 2004.

O potencial da geração de CH_4 (L_0) representa a produção total de CH_4 , em m^3 de CH_4 por tonelada de lixo. O valor de L_0 depende da composição do resíduo, em particular

da fração de matéria orgânica presente e do conteúdo de carbono biodegradável nesta fração. O L_0 depende também do teor de umidade, da compactação do resíduo. Valores típicos para L_0 variam de 5 a 300 m³ CH₄/t de resíduo. Na Tabela 25, são apresentados os valores sugeridos para L_0 , dependendo da biodegradabilidade do resíduo.

Tabela 25 - Valores L_0 Sugeridos para o Conteúdo do Lixo Orgânico

Caracterização do lixo	Valor mínimo para L_0	Valor máximo para L_0
Lixo relativamente inerte	5	25
Lixo moderadamente degradável	140	200
Lixo altamente degradável	225	300

Fonte: BANCO MUNDIAL, 2004.

3.2 Método LANDGEM da USEPA

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) propôs um método de cálculo chamado de Modelo de Emissão de Gases em Aterros (LANDGEM). A grande vantagem é a facilidade no entendimento e aplicação do método e uma das desvantagens é o alto grau de incerteza. Este método é baseado na Equação 2.

Equação 2 - Método LANDGEM da USEPA

$$Emissão = L_0 \times R \times (e^{-k \times c} - e^{-k \times t})$$

Onde:

Emissão = metano gerado (m³/ano);

L_0 = potencial de geração de metano (m³/kg). Esse valor representa a quantidade de metano que 1 kg de resíduo pode gerar e está associado à composição do resíduo (resíduo com maiores quantidades de COD apresentam valores maiores de L_0);

R = média de deposição de resíduos anual (kg/ano);

k = constante de geração de metano (1/ano). O valor de k depende das condições climáticas em que o aterro se encontra. Para locais muito secos, o valor de k é muito pequeno e para locais muito úmidos os valores de k são elevados.

c = ano de abertura do aterro (ano);

t = ano de desativação do aterro (ano);

Essa equação tem duas considerações: a degradação lenta do resíduo (a cinética é de primeira ordem) e dois momentos distintos do aterro, enquanto está recebendo os resíduos e após o seu fechamento.

Para a situação na qual o aterro recebe os resíduos, deve-se considerar que o valor de R_0 é a massa de lixo depositada no determinado ano e que o valor de t (ano desde o fechamento do aterro) é zero. A massa de resíduo R_0 depositada no ano 1 será digerida para gerar o metano calculado, de forma exponencial decrescente durante os anos seguintes.

O mesmo raciocínio é utilizado para calcular o metano gerado pelos resíduos depositados nos anos seguintes. O metano gerado em um ano, diferente dos anos 1 e 10, será a soma da geração de metano pelo resíduo depositado no ano em questão com as gerações pelos resíduos depositados nos anos anteriores. Após o fechamento do aterro, deve-se considerar por completo, ou seja, o valor de R_0 é a média de deposição anual de resíduo e os anos t e c devem ser considerados (IPCC, 1996).

3.3 Método do Diagrama Triangular

O Diagrama Triangular proposto por Tchobanoglous *et al* (1993) é um método baseado na divisão do resíduo em três principais grupos: Resíduos Rapidamente Degradáveis (RRD), Resíduos Lentamente Degradáveis (RLD) e Resíduos Não Degradáveis (RND). A diferença entre esses três grupos é o tempo de degradação, que está relacionado com a geração de metano: os RRD se degradam por completo e seis anos após a deposição no aterro, gerando metano durante esse período; os RLD se degradam por completo dezesseis anos após a deposição no aterro, gerando metano durante esse período, e os RND não se degradam ou levam centenas de anos para se degradar. O volume de gás estimado a partir da Equação 3 supõe a conversão completa dos resíduos orgânicos biodegradáveis em CO_2 e CH_4 .

Equação 3 - Método Diagrama Triangular (Tchobanoglous)

O método é baseado na hipótese de que as taxas de geração anuais de metano pelos resíduos RRD e RLD representam, graficamente, um triângulo. Para a construção do gráfico, é necessário determinar a fórmula molecular mínima dos resíduos RRD e RLD. Essa fórmula mínima é calculada de acordo com a composição do resíduo e com a porcentagem de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, enxofre, cinzas e umidade de cada componente do resíduo, através de métodos matemáticos. Com base na Tabela 26, aplica-se o método matemático descrito a seguir:

Tabela 26 - Composição de resíduo pelo método triangular

Componente do resíduo	% no resíduo em base úmida	% umidade	% C	% H	% O	% N	% S	% cinzas
Restos de Alimentos	57,0	70,0	48,0	6,4	37,6	2,3	0,4	5,0
Papel/ Papelão	21,3	6,0	44,0	5,5	44,0	0,3	0,2	6,0
Madeira	3,0	10,0	55,0	6,6	31,2	4,6	0,1	2,5
Têxteis	3,4	20,0	49,5	6,0	42,0	0,2	0,1	2,5

Fonte: Tchobanoglous *et al.*, 1993.

Admitindo-se uma base de cálculo em massa úmida, calcula-se a massa dos componentes do resíduo (papel, restos de alimentos, madeira e têxteis) em base seca, assim como o C, H, O e N para cada tipo de componente, descartando as massas de S e cinzas. Em seguida, agrupam-se os componentes em dois grupos: RRD (papel/papelão e restos de alimentos) e RLD (têxteis e madeira).

O RRD se degrada por cinco anos, sendo que durante o primeiro ano não há geração, ao final do segundo ano a taxa de geração atinge um pico de máximo que decai linearmente até o final do sexto ano (Figura 25).

Figura 25 - Total de metano gerado pelo diagrama triangular para RRD

Fonte: Tchobanoglous *et al.*, 1993.

O RLD, seguindo o mesmo raciocínio do cálculo e da quantidade de metano gerada, gera metano por 16 anos, sendo que durante o primeiro ano a geração é nula, a do segundo ano até o final do quinto ano a taxa de geração cresce linearmente até atingir um pico de máximo e a seguir decairá linearmente até o final do décimo-sexto ano (Figura 26).

Figura 26 - Total de metano gerado pelo diagrama triangular para RLD

Fonte: Tchobanoglous *et al.*, 1993.

A geração de metano em um determinado ano será a soma individual de RRD e RLD da Figura 25 e Figura 26 mais as gerações calculadas nos anos anteriores.

O método triangular tem como vantagem menor nível de incerteza em relação à estimativa de geração de metano caso o LDRS possua as informações históricas gravimétricas do RSU. A desvantagem é que esse método não é de grande aplicação no Brasil por causa da ausência de informações gravimétricas históricas no LDRS.

3.4 Método IPCC - First Order Decay (FOD)

O método *First Order Decay* (FOD) foi publicado pelo IPCC no Guia de Boas Práticas em 2000 e também é conhecido como *Tier 2*. O método é caracterizado por ser um decaimento de primeira ordem e considera que a emissão de CH₄ persiste ao longo de uma série de anos, após a disposição do resíduo. Para a sua aplicação, são necessários dados relativos ao clima (médias anuais de temperatura e chuva), à quantidade de resíduo

aterrada, à composição do resíduo, à qualidade de operação do aterro e às quantidades de CH₄ recuperada e oxidada (IPCC, 2000).

Neste trabalho foi utilizado o método FOD para estimar a geração de metano através de resíduos sólidos. A vantagem deste método é que é o mesmo utilizado para elaboração dos inventários de Gases de Efeito Estufa (GEE) no Brasil e no estado de São Paulo e é o mais difundido mundialmente para elaboração de inventários de GEE e estimativas do potencial de geração de gás de aterro em municípios. Dessa forma, a aplicação do FOD, neste trabalho, possibilita comparações com estudos já publicados. A desvantagem é a complexidade da modelagem matemática.

De acordo com o Guia de Boas Práticas em Inventário do IPCC (2000), a Equação 4 mostra a estimativa de emissões de CH₄ do método de decaimento de primeira ordem (Tier 2).

Equação 4 - Emissão de CH₄ pelo método de decaimento de primeira ordem Tier 2

$$Q_{(t)} = \sum_t \{ [(A.k.MSW_{T(t)}.MSW_{F(t)}.L_{0(t)}.e^{-k.(t-x)}) - R_{(t)}] . (1 - OX) \}$$

onde:

$Q_{(t)}$	= Quantidade de metano gerado ao ano	[GgCH ₄ .ano ⁻¹]
A	= Fator de normalização para a soma	[ano]
k	= Taxa constante de geração de CH ₄	[ano ⁻¹]
$MSW_{T(t)}$	= Quantidade total de resíduo sólido urbano ¹⁵ gerado no ano x	[GgMSW.ano ⁻¹]
$MSW_{F(t)}$	= Fração de MSW destinado ao aterro no ano x	[adimensional]
$L_{0(t)}$	= Potencial de geração de metano	[GgCH ₄ .GgMSW ⁻¹]
t	= Ano do inventário	[ano]
x	= Anos para os quais os dados foram considerados	
R	= Recuperação do metano	[GgCH ₄ .ano ⁻¹]
OX	= Fator de oxidação	[adimensional]

¹⁵ O Municipal Solid Waste (MSW) equivale, na literatura nacional, ao Resíduo Sólido Urbano (RSU).

Sendo que A é definido pela Equação 5.

$$A = \frac{1 - e^{-k}}{k}$$

Equação 5 - Fator de normalização para a soma

$L_{0(t)}$ é definido pela Equação 6.

$$L_{0(t)} = MCF_{(t)} \cdot DOC_{(t)} \cdot DOCf \cdot F \cdot 16/12$$

Equação 6 - Potencial de geração de metano

onde:

$MCF_{(t)}$ = Fator de correção do metano referente ao gerenciamento dos locais de disposição [adimensional]

$DOC_{(t)}$ = Carbono orgânico degradável¹⁶ [GgC.GgMSW⁻¹]

$DOCf$ = Fração do DOC que decompõe [adimensional]

F = Fração de metano no gás de aterro¹⁷ [adimensional]

$16/12$ = Razão de conversão de carbono (C) a metano (CH₄) [adimensional]

$DOC_{(t)}$ é definido pela Equação 7.

$$DOC_{(t)} = (0,4 \cdot A) + (0,17 \cdot B) + (0,15 \cdot C) + (0,3 \cdot D)$$

Equação 7 - Carbono orgânico degradável

Onde:

A = Fração do resíduo correspondente a papéis e têxteis [adimensional]

B = Fração do resíduo proveniente de jardins, parques e outros putrescíveis não alimentares. [adimensional]

C = Fração do resíduo correspondente a resíduos alimentares [adimensional]

D = Fração do resíduo correspondente a madeira e palha [adimensional]

¹⁶ Materiais como plástico, metais e vidro são considerados inertes e possuem DOC igual a zero.

¹⁷ O IPCC fornece um *default* de 50% de CH₄ no biogás.

Em decorrência das informações disponíveis, realizou-se a substituição do produto $MSW_T(t).MSW_F(t)$, conforme Equação 8:

Equação 8 - Produto $MSW_T(t).MSW_F(t)$

$$MSW_{T(t)} \cdot MSW_{F(t)} = Pop_{(t)} \cdot TaxaMSW_{(t)} \cdot 365 \cdot 10^{-6}$$

Onde :

$Pop_{(t)}$	=	População atendida pelo aterro no ano t	[habitantes]
$TaxaMSW_{(t)}$	=	Taxa MSW disposto no aterro no ano t	[kgRSU.(hab.dia) ⁻¹]
365	=		[dia.ano ⁻¹]
10^{-6}	=		[Gg.kg ⁻¹]

Para realizar a variação temporal de $TaxaMSW$, adotou-se os dados da Segunda Comunicação Nacional para o ano de 1970 (CETESB, 2010b) e em 2010 os dados da ABRELPE (2011). Os dados entre 1970 e 2010 foram interpolados seguindo a Equação 9:

Equação 9 - Variação da $TaxaMSW_{(1970)}$ para a $TaxaMSW_{(2010)}$

$$TaxaMSW_{(t)} = TaxaMSW_{1970} + (TaxaMSW_{2010} - TaxaMSW_{1970}) \cdot \frac{(ano - 1970)}{(2010 - 1970)}$$

Para o período de 2011 a 2020, também foi empregada uma função linear, cujo incremento foi de 1%, baseado no crescimento populacional de 0,9% de 2010 e 2011 (ABRELPE, 2012), conforme Equação 10:

Equação 10 - Variação da $TaxaMSW_{(2011)}$ para a $TaxaMSW_{(2020)}$

$$TaxaMSW_{(t)} = TaxaMSW_{(t-1)} \cdot (1,01)$$

A $Pop_{urb}(t)$ foi estimada a partir dos dados populacionais urbanos municipais dos Censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 (IBGE, 2013). Para a estimativa da população dos anos intermediários aos dos Censos, realizou-se uma interpolação conforme a Equação 11.

Equação 11 - Previsão anual de população

$$Pop_{(t)} = Pop_{(t_0)} + (Pop_{(t_{final})} - Pop_{(t_0)}) \cdot \left(\frac{t - t_0}{t_{final} - t_0} \right)$$

Onde:

$Pop_{(t)}$	= População do ano t	[habitantes]
$Pop_{(t_0)}$	= População do ano inicial do período considerado	[habitantes]
$Pop_{(t_{final})}$	= População do ano final do período considerado	[habitantes]
t	= Ano considerado	[ano]
t_0	= Ano inicial do período considerado	[ano]
t_{final}	= Ano final do período considerado	[ano]

Para as estimativas dos anos posteriores (2011 a 2020), empregou-se a Equação 12 que utiliza a taxa de crescimento populacional urbano das Regiões do Brasil (i):

$$Pop_t = Pop_0 \cdot (1 + i_t) \quad \text{Equação 12 - Estimativa da população para o período de 2011 a 2020}$$

Onde:

Pop_t	= População urbana no ano
Pop_0	= População urbana no ano inicial
i_t	= Índice de crescimento populacional quinquenal das Regiões do Brasil

O i anual foi estimado utilizando o i quinquenais da população urbana das regiões do Brasil, do PNE (BRASIL, 2007c) e assim, foi determinada a Pop_{urb} ano a ano do período entre 2011 e 2020, conforme Equação 13.

$$i_t = \frac{Pop_{urb(t_f)}}{Pop_{urb(t_0)}} \cdot \frac{(t - t_0)}{(t_f - t_0)} \quad \text{Equação 13 - Estimativa do índice de crescimento populacional}$$

Onde:

i = Índice de crescimento populacional do período para as regiões

t_f = Referente ao ano final do período quinquenal analisado

t_0 = Referente ao ano inicial do período quinquenal analisado

t = Referente ao ano dentro do período analisado

Estimativa da potência elétrica

A estimativa da potência disponível (P_x) considerando as emissões $Q(t)$ estimadas na Equação 4, foi realizada a partir da Equação 14.

Equação 14 – Potência elétrica útil

$$P_{(t)} = \frac{Q_{(t)} \cdot P_{c(\text{metano})}}{3.600} \cdot E_c \cdot \eta$$

Onde:

$P(t)$	= Potência elétrica útil	[MW]
$Q(t)$	= Vazão de metano a cada ano	$[(m^3CH_4).h^{-1}]$
$P_{c(\text{metano})}$	= Poder calorífico do metano	$[MJ.(m^3CH_4)^{-1}]$
E_c	= Eficiência de coleta de gases	[%]
η	= Eficiência elétrica	[%]
3.600	= 3.600s	$[s.h^{-1}]$

3.5 Incertezas dos métodos de estimativa de geração de gás de aterro

As incertezas na estimativa de geração de biogás são os maiores desafios para a recuperação energética do gás de aterro (AMINI, 2012).

Embora o IPCC tente estabelecer um método universal adequado para estimar o potencial de geração de gás de aterro, vários países utilizam métodos diferentes para coleta e reporte devido a falta de validação dos modelos. Todos os métodos de estimativa de geração de gás de aterro contêm incertezas, pois descrevem em termos simples complexas reações que ocorrem durante a decomposição anaeróbia (THOMPSON *et al.*, 2009). Os modelos de estimativa recebem críticas pela ausência de comparação entre os dados

estimados e os coletados em campo. O total de metano gerado no aterro é a soma do metano recuperado, do emitido para atmosfera, do oxidado na superfície e do metano estocado internamente na massa de lixo (FIGUEIREDO, 2012).

Tompson *et al.* (2009) comparou cinco modelos de estimativa de geração de gás de aterro (EPER Alemão, TNO, Belga, LANDGEM e Sholl Canyon) em 35 aterros sanitários no Canadá com o objetivo de determinar acurácia dos modelos com as taxas de recuperação de gás de aterro. Utilizando-se uma eficiência de coleta gás de aterro de 75%, os métodos Belga, Sholl Canyon e o LANDGEM produziram os resultados mais próximos do real com variação de 30% para mais.

A geração de gás de aterro pode ser modelada empiricamente utilizando modelos de ordem zero, primeira ordem ou segunda ordem. Estudos mostram que modelos de ordem zero não são confiáveis devido a grande incerteza. Os modelos de segunda ordem tornam os modelos matemáticos complexos e não produzem resultados efetivos na redução das incertezas. Portanto, os modelos de primeira-ordem, tais como Scholl Canyon, IPCC, LANDGEM são mais apropriados para determinação da estimativa do potencial de geração de gás de aterro. (AMINI, 2012).

Penteado (2012) comparou os resultados do método do FOD com os valores reais de recuperação de metano no aterro de Paulínia desde o ano 2006 quando os sistemas de coleta, transporte e queima foram implementados. Com capacidade mássica de 16 milhões de toneladas, o aterro de Paulínia iniciou a operação no ano de 2000 e com previsão para encerramento em 2013. A vazão medida em campo no ano de 2009 foi $7.000 \text{ Nm}^3_{\text{LFG}}/\text{h}$, a matéria orgânica era em torno de 60% e a eficiência de recuperação na ordem de 60%. Neste estudo conclui-se que o método FOD do IPCC, quando corretamente aplicado, é uma ferramenta adequada para estimar o potencial de geração de gás de aterro e que o requisito chave para maior precisão é o conhecimento histórico da composição gravimétrica do resíduo.

As incertezas nas estimativas sempre existirão, entretanto os estudos objetivam reduzir as inseguranças de forma que os tomadores de decisão considerem implementar mais projetos de aproveitamento energético do gás de aterro.

3.6 Dados

Os dados foram reunidos para implementação do método apresentado no Guia de Boas Práticas IPCC (2000). Foram obtidos das bases de dados nacionais e selecionados dentre os *default* apresentados pelo IPCC.

Emissão de CH₄ em aterros

As variáveis apresentadas seguem o método empregado conforme a Equação 4:

Taxa constante de geração de CH₄ (k) e Fator de normalização para a soma (A)

A taxa constante de geração de CH₄ (k) está relacionada ao tempo necessário para que a parcela de Carbono Orgânico Degradável (DOC) do resíduo depositado possa decair. Esta é determinada por uma série de fatores, os quais se encontram associados à composição do resíduo e às condições da região, à composição do resíduo, à temperatura média anual, à precipitação média anual e ao potencial de evapotranspiração (IPCC, 2000).

O fator de normalização (A) tem o objetivo de corrigir o somatório das estimativas anuais para geração de gás de aterro para períodos contínuos (IPCC, 2006).

Não foram identificados dados nacionais de (k) ou (A). Diante disso, seguiu-se as diretrizes do método para o emprego dos *default* de k para esse fim, para a “massa misturada de MSW” em climas boreal ou temperado e tropical, conforme método IPCC (2006)¹⁸ mostrado na Tabela 27.

Nas estimativas, empregou-se o *default* de 0,17 que considera a condição média brasileira de temperatura acima de 20°C e precipitação média anual acima de 1.000 para as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Para a região Sul, aplicou-se o *default* de 0,09, que considera uma temperatura média anual inferior a 20°C e uma relação de precipitação e evapotranspiração média superior a 1.

¹⁸ Conforme se observa no IPCC 2006 Guidelines, Chapter 3 - Solid Waste Disposal, Tab 3.3, pag 3.17.

Tabela 27 - Dados *default* do IPCC (2006) de k para o RSU misturado

Clima boreal e temperado				Clima tropical			
MAT $\leq 20^\circ \text{C}$				MAT $\geq 20^\circ \text{C}$			
Seco		Úmido e molhado		Seco		Úmido e molhado	
(MAP/PET < 1)		(MAP/PET > 1)		(MAP $< 1000 \text{ mm}$)		MAP $\geq 1000 \text{ mm}$	
<i>default</i>	faixa	<i>default</i>	faixa	<i>default</i>	faixa	<i>default</i>	faixa
0,05	0,05 - 0,06	0,09	0,08 - 0,1	0,065	0,05 - 0,08	0,17	0,15 - 0,2

Fonte: IPCC, 2006, Adaptado.

MAT: Temperatura média anual / MAP: Precipitação média anual / PET: Potencial de Evapotranspiração

Quantidade total de resíduo dispostos em aterros

Considerando os dados disponíveis na literatura nacional, para a obtenção desta informação, foi realizada uma adaptação do método, assim como apresentado na Segunda Comunicação do Brasil (CETESB, 2010b), a qual possibilita a estimativa da quantidade de resíduo a ser disposto em aterro através do produto entre a população e a Taxa de MSW, conforme a Equação 8.

População urbana - $Pop_{urb}(t)$

Os dados relativos à $Pop_{urb}(t)$ de todos os municípios do Brasil empregados nesta estimativa são os correspondentes aos encontrados nos Censos do IBGE para os anos de 1970, 1991, 2000 e 2010. A Tabela 28 é uma síntese das populações em cada Estado ordenada por regiões.

Tabela 28 - População urbana dos Estados e do Brasil dos anos de 1970, 1991, 2000 e 2010 - $Pop_{urb}(t)$ ordenada por região.

Região	Estados	Ano			
		1970	1991	2000	2010
Norte	Rondônia	59.607	659.327	884.523	1.149.180
	Acre	59.439	258.520	370.267	532.279
	Amazonas	406.052	1.502.754	2.107.222	2.755.490
	Roraima	17.582	140.818	247.016	344.859
	Pará	1.021.195	2.596.388	4.120.693	5.191.559
	Amapá	62.400	234.131	424.683	601.036

Região	Estados	Ano			
		1970	1991	2000	2010
	Tocantins	-	530.636	859.961	1.090.106
Nordeste	Maranhão	753.466	1.972.421	3.364.070	4.147.149
	Piauí	537.510	1.367.184	1.788.590	2.050.959
	Ceará	1.781.068	4.162.007	5.315.318	6.346.569
	Rio Grande do Norte	736.615	1.669.267	2.036.673	2.464.991
	Paraíba	1.002.420	2.052.066	2.447.212	2.838.678
	Pernambuco	2.810.415	5.051.654	6.058.249	7.052.210
	Alagoas	631.973	1.482.033	1.919.739	2.297.860
	Sergipe	415.360	1.002.877	1.273.226	1.520.366
	Bahia	3.086.383	7.016.770	8.772.348	10.102.476
Sudeste	Minas Gerais	6.063.298	11.786.893	14.671.828	16.715.216
	Espírito Santo	722.214	1.924.588	2.463.049	2.931.472
	Rio de Janeiro	3.654.700	12.199.641	13.821.466	15.464.239
	São Paulo	14.277.802	29.314.861	34.592.851	39.585.251
Sul	Paraná	2.504.253	6.197.953	7.786.084	8.912.692
	Santa Catarina	1.247.158	3.208.537	4.217.931	5.247.913
	Rio Grande do Sul	3.554.239	6.996.542	8.317.984	9.100.291
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	-	1.414.447	1.747.106	2.097.238
	Mato Grosso	683.857	1.485.110	1.987.726	2.482.801
	Goiás	1.239.088	3.247.676	4.396.645	5.420.714
	Distrito Federal	516.007	1.515.889	1.961.499	2.482.210
Brasil		52.097.260	110.990.990	137.953.959	160.925.804

Fonte: BRASIL, 2007c, Adaptado.

Para os anos posteriores a 2010, a população urbana foi estimada a partir de 2010 empregando-se os índices de crescimento regionais obtidos conforme Equação 12 e Equação 13 e empregando-se os dados da Tabela 29, publicados no PNE (BRASIL, 2007c). A população foi estimada conforme a Equação 12.

Tabela 29 - População urbana em cada região em 2010, 2015 e 2020 e índices de crescimento populacional quinquenal.

Ano	2010	2015		2020	
Região	População	População	Variação	População	Variação
<i>Norte</i>	12.029,8	13.290,3	2,10%	14.438,3	1,73%
<i>Nordeste</i>	39.929,3	42.806,2	1,44%	45.385,7	1,21%
<i>Centro-Oeste</i>	13.008,7	14.183,0	1,81%	15.234,3	1,48%
<i>Sudeste</i>	78.205,8	83.384,3	1,32%	88.076,0	1,13%
<i>Sul</i>	24.664,4	26.399,2	1,41%	27.932,9	1,16%

Fonte: BRASIL, 2007c, Adaptado.

Taxa de geração de Resíduo Sólido Urbano – *TaxaMSW*

A $Taxa_{MSW}(t)$ foi estimada a partir de dados adaptados da CETESB e da ABRELPE. Os anos intermediários foram interpolados linearmente, a partir dos dois dados de 1970 (CETESB, 2010a) e 2010 (ABRELPE, 2011).

A CETESB considera para as suas práticas de controle ambiental no Estado de São Paulo a Tabela 30. Segundo a premissa adotada na Segunda Comunicação Nacional do Brasil (CETESB, 2010b). Esse critério foi atribuído a 1970.

Tabela 30 - $TaxaMSW_{(1970)}$

$Pop_{urb(1970)}$	$TaxaMSW_{(1970)}$
[habitantes]	[kgMSW.(hab.dia) ⁻¹]
até 100.000	0,4
de 100.001 a 500.000	0,5
de 500.001 a 1.000.000	0,6
mais de 1.000.000	0,7

Fonte: CETESB, 2010b¹⁹

Para os dados de 2010 foram empregados dados da ABRELPE (2012). A mesma disponibiliza dados específicos para todos os municípios com população acima de 500 mil

¹⁹ Não datado, porém atribuído a 1970 (CETESB, 2010).

habitantes. Para os municípios que não possuíam dados específicos, empregou-se os dados médios do estado, conforme Tabela 31.

Tabela 31 - Quantidade RSU coletado em 2010 em municípios com população maior do que 500.000 no Brasil

Região	Município	UF	Quantidade de RSU Coletado (Kg/hab/dia)²⁰
NORTE	Belém	PA	1,286
	Boa Vista	RR	1,882
	Macapá	AP	0,979
	Manaus	AM	1,338
	Palmas	TO	1,050
	Porto Velho	RO	0,950
	Rio Branco	AC	0,763
NORDESTE	Aracajú	SE	1,021
	Feira de Santana	BA	1,070
	Fortaleza	CE	1,474
	Jaboatão dos Guararapes	PE	1,029
	João Pessoa	PB	1,077
	Maceió	AL	1,086
	Natal	RN	1,243
	Recife	PE	1,290
	Salvador	BA	1,366
	São Luís	MA	1,108
	Teresina	PI	1,078
CENTRO-OESTE	Brasília	DF	1,599
	Campo Grande	MS	1,055
	Cuiabá	MT	1,044
	Goiânia	GO	1,290
SUDESTE	Belo Horizonte	MG	1,254

²⁰ Para as estimativas considerou-se que Quantidade de RSU Coletada = Taxa MSW₂₀₁₀

Região	Município	UF	Quantidade de RSU Coletado (Kg/hab/dia)²⁰
	Campinas	SP	0,987
	Contagem	MG	1,071
	Duque de Caxias	RJ	1,057
	Guarulhos	SP	0,975
	Juiz de Fora	MG	0,936
	Nova Iguaçu	RJ	0,965
	Osasco	SP	0,905
	Ribeirão Preto	SP	0,901
	Rio de Janeiro	RJ	1,300
	Santo André	SP	1,098
	São Bernardo do Campo	SP	1,029
	São Gonçalo	RJ	1,002
	São José dos Campos	SP	0,919
	São Paulo	SP	1,274
	Sorocaba	SP	0,902
	Uberlândia	MG	0,890
	Vitória	ES	1,035
SUL	Curitiba	PR	1,233
	Florianópolis	SC	1,095
	Joinville	SC	0,830
	Porto Alegre	RS	1,157
Média			1,213

Fonte: ABRELPE, 2012.

A Tabela 32 apresenta dados médios de quantidades de RSU coletados por estado.

Tabela 32 - Quantidade média RSU coletado nos estados do Brasil em 2010

Região	UF	Estado	Quantidade de RSU Coletado (Kg/hab/dia) ²¹
NORTE	AC	Acre	0,858
	AP	Amapá	0,881
	AM	Amazonas	1,153
	PA	Pará	0,936
	RO	Rondônia	0,851
	RR	Roraima	0,870
	TO	Tocantins	0,825
NORDESTE	AL	Alagoas	0,964
	BA	Bahia	1,044
	CE	Ceará	1,092
	MA	Maranhão	0,933
	PB	Paraíba	0,930
	PE	Pernambuco	0,977
	PI	Piauí	0,942
	RN	Rio Grande do Norte	0,943
	SE	Sergipe	0,929
CENTRO-OESTE	DF	Distrito Federal	1,599
	GO	Goiás	1,048
	MT	Mato Grosso	0,986
	MS	Mato Grosso do Sul	1,026
SUDESTE	ES	Espírito Santo	0,897
	MG	Minas Gerais	0,935
	RJ	Rio de Janeiro	1,303
	SP	São Paulo	1,385
SUL	PR	Paraná	0,855
	RS	Rio Grande do Sul	0,816
	SC	Santa Catarina	0,763

Fonte: ABRELPE, 2012.

²¹ Para as estimativas considerou-se que Quantidade de RSU Coletada = Taxa MSW₂₀₁₀

As taxas de coleta intermediárias entre 1970 e 2010 foram obtidas pela interpolação linear entre essas duas taxas.

Potencial de Geração de Metano - $L_0(x)$

O L_0 representa a produção total de CH_4 , em m^3 por tonelada de lixo. O valor de L_0 depende da composição do resíduo, em particular da fração de matéria orgânica presente e do conteúdo de carbono biodegradável nesta fração. O L_0 é estimado conforme determina a Equação 6. Dessa forma, são apresentados os dados e fatores de emissão correspondentes às variáveis empregadas na determinação do $L_0(x)$, que são: $MCF(x)$, $DOC(x)$, DOC_f e F .

Fator de correção de metano - $MCF(x)$

O MCF leva em consideração que nos LDRS não gerenciados produzam menos CH_4 que nos LDRS bem gerenciados. Portanto, este fator está associado à operação do aterro. Utilizou-se como referência a classificação disponível no Guia de Boas Práticas do IPCC de 2000, dados estes que podem ser observados na Tabela 33 a seguir:

Tabela 33 - Dados *default* do IPCC (2000) de MCF

Características do local de disposição de <i>MSW</i>	<i>MCF</i>
Aterro sanitário	1,0
Local não gerenciado com profundidade igual ou superior a 5m	0,8
Local não gerenciado com menos de 5m de profundidade	0,6
Depósito de lixo não classificado	0,4

Fonte: IPCC, 2000.

Para a atribuição do MCF dos municípios, considerou-se a princípio um critério populacional, conforme a Segunda Comunicação Nacional do Brasil (CETESB, 2010b):

- $Pop_{urb}(t)$ maior ou igual a 1.000.000, MCF *default* do IPCC igual a 1,0;
- $Pop_{urb}(t)$ maior ou igual a 500.000, MCF *default* do IPCC igual a 0,8;
- $Pop_{urb}(t)$ menor que 500.000 e maior que 50.000 de habitantes, MCF *default* do IPCC igual a 0,6; e

- $Pop_{urb}(t)$ menor ou igual a 50.000 de habitantes tem grande possibilidade de ter um “depósito de lixo não classificado”, ou seja, MCF default do IPCC igual a 0,4.

Carbono orgânico degradável - $DOC_{(x)}$

O Carbono Orgânico Degradável (DOC) é o carbono orgânico dos resíduos acessível à decomposição bioquímica, e deve ser expresso como Gg C por Gg resíduos. Em grandes quantidades de resíduos, o DOC é estimado com base na composição dos resíduos e pode ser calculado a partir de uma média ponderada do teor de carbono degradável de vários componentes (tipos de resíduos / materiais) do fluxo de resíduos (IPCC, 2006).

Os dados de DOC foram estimados por regressões regionais construídas a partir de diversas análises gravimétricas obtidas para a elaboração da Segunda Comunicação Nacional (CETESB, 2010b). Estas apresentam um comportamento médio do perfil do resíduo nas regiões ao longo do tempo. O DOC é composto por diferentes frações de resíduos conforme apresentado na Equação 7, sendo papéis e têxteis, resíduos provenientes de podas de jardins, parques e outros putrescíveis não alimentares, resíduos alimentares e resíduos correspondentes à madeira e palha.

Essa informação subsidiou a estimativa do DOC para as cinco regiões do Brasil e a sua variação entre os anos de 1970 e 2005, conforme Tempo [ano]. O DOC obtido para 2005 foi mantido até o ano de 2020, pois se considerou que o aumento da população anularia a tendência de aumento do DOC pela expansão das práticas de reaproveitamento e reciclagem do lixo. Além disso, a Tempo [ano] mostra uma tendência de redução da matéria orgânica percentualmente no lixo.

Figura 27 - Variação do $DOC(x)$ de 1970 a 2005 nas regiões do Brasil

Fonte: CETESB, 2010.

A Tabela 34 resume os dados estimados da variação do $DOC(x)$ para as cinco regiões do país no período entre 1970 e 2005.

Tabela 34 - Variação do $DOC_{(x)}$ de 1970 a 2005 nas regiões do Brasil

Região	Coefficiente angular [gC.(gMSW.ano) ⁻¹]	Coefficiente linear [gC.gMSW ⁻¹]
Norte	- 0,002092763066	4,354297613240
Sudeste	- 0,000710593003	1,584468344724
Sul	- 0,002265716226	4,676832653941
Nordeste	- 0,003947267237	8,022496504917
Centro - Oeste	- 0,002526522879	5,203955771215
Brasil	- 0,002668123154	5,470658309478

Fonte: CETESB, 2010.

Fração do carbono orgânico degradável dissimilado – DOC_f

A fração de carbono orgânico degradável que se decompõe (DOC_f) é uma estimativa da fração de carbono que é, em última análise, degradada e liberada nos LDRS e reflete o fato de que algum carbono orgânico degradável não se degradou ou degradou muito lentamente, em condições anaeróbicas no local. O valor de DOC_f depende de vários fatores como temperatura, umidade, pH e composição do RSU. Foi considerado o valor padrão para países em desenvolvimento igual a 0,5 (IPCC, 2006). Este foi o dado empregado para todo o período estimado.

Fração de metano no biogás – F

O gás de aterro ou biogás é formado por diversos gases entre os quais os principais são CO_2 e CH_4 . O parâmetro F é a fração de metano no gás de aterro e é expresso em porcentagem. Quanto maior a quantidade de metano no gás de aterro maior será o F .

O parâmetro F foi adotado conforme sugere o IPCC (2000). O dado foi igual a 0,5. Ou seja, 50% do gás de aterro é composto por metano. Este foi o dado empregado para todo o período estimado.

Metano Recuperado - R

O parâmetro R é a quantidade de metano recuperado nos LDRS pela instalação de um sistema de coleta, queima e/ou uso final.

Como o trabalho analisa o potencial energético do gás de aterro, o parâmetro R é considerado zero. Cabe ressaltar que se a estimativa estivesse sendo feita para quantificar emissões para fins de inventários, haveria a necessidade de se contabilizar o R .

Fator de Oxidação – OX

O parâmetro OX reflete a quantidade de metano dos aterros que é oxidada no solo ou em outro material utilizado na cobertura do resíduo depositado. A oxidação do metano ocorre por micro-organismos em solos de cobertura e pode variar de insignificante a 100% de metano internamente produzido. A espessura, propriedades físicas e teor de umidade

dos solos de cobertura afetam diretamente na oxidação do metano. Estudos mostram que aterros sanitários, bem geridos tendem a ter maiores taxas de oxidação do que os lixões não gerenciados. O metano que passa através da cobertura dos LDRS é consumido pelas bactérias metanotróficas que o convertem em água e dióxido de carbono, conforme Equação 15 (IPCC 2006).

Equação 15 – Oxidação do metano

Para a atribuição dessa variável, foi também considerado um critério populacional. Para os municípios com população urbana inferior a 1.000.000 de habitantes, foi atribuído OX igual a 0 e nos aterros sanitários que atendem a Pop_{urb} superior a 1.000.000 habitantes²² OX = 0,1 (IPCC, 2000).

Eficiência elétrica - η

A eficiência elétrica varia de acordo com a potência de cada equipamento. A Tabela 35 mostra a eficiência elétrica utilizada para cada faixa de potencia elétrica útil.

Tabela 35 – Variação da eficiência elétrica (η) por faixa de potencial elétrica e custo de instalação em grupos geradores a gás de aterro.

<i>Potência elétrica útil</i> [kW]	<i>Eficiência elétrica</i> [%]	<i>Custos</i> [R\$MW] ²³
até 500	34,0	3.120.000
de 501 a 633	38,1	2.950.000
de 634 a 1.059	39,0	2.750.000
mais 1.060	40,2	2.500.000

Fonte: BIOTECNOGAS, 2013, adaptado.

²² Com essa consideração, considera-se que há maior possibilidade de que grandes cidades (Pop_{urb} maior que 1.000.000 hab) são servidas por aterros melhor gerenciados.

²³ Conversão de BRL para USD é de 2,02 BRL/USD.

A Tabela 36 apresenta os custos relativos à implantação de diferentes tipos de geração de energia elétrica no Brasil.

Tabela 36 - Custo do kW Instalado por fonte de geração

Fontes de geração	Custo [R\$/kW instalado]
Eólica	3.330,00
Hidroelétrica	2.648,00
Termoelétrica - cana de açúcar	2.061,00
Termoelétrica - carvão mineral	2.857,00
Termoelétrica - gás natural	2.147,00

Fonte: Braciani, 2011, adaptado.

4 RESULTADOS

Para a estimativa do potencial energético do gás de aterro nos 5.565 municípios do Brasil, foram criados três cenários de forma a apresentar diferentes tendências na gestão de resíduos no Brasil.

Cenário de referência – C1

O cenário de referência ou C1 é baseado na Equação 4 de emissão de CH_4 e considera uma melhoria na gestão de resíduos sólidos no Brasil, mas não como previsto na PNRS de extinção por completo dos lixões em agosto de 2014. Como mostrado no capítulo 2, no Brasil ainda 73,3% dos resíduos são destinados em LDRS inadequados e o prazo para extinção dos aterros é muito curto e existe ainda a dificuldade de encontrar e licenciar novas áreas. Dessa forma, considerou-se que as características dos locais de disposição mudariam de forma gradativa a partir de 2014 alterando os MCFs, conforme Tabela 37.

Tabela 37 - Condição do MCF_{2013} e MCF_{2020} para o C1

Características do local de disposição de MSW	MCF_{2013} ano 2013	MCF_{2020} a partir de 2014
Aterro sanitário	1,00	1,00
Local não gerenciado com profundidade igual ou superior a 5m	0,80	1,00
Local não gerenciado com menos de 5m de profundidade	0,60	0,80
Depósito de lixo não classificado	0,40	0,60

Fonte: IPCC, 2000.

Exemplificando: se um LDRS tem MCF de 0,6 em 2013, neste cenário foi adotado que entre anos de 2014 e 2020 o MCF seria de 0,8.

Neste cenário, são aplicadas as seguintes premissas:

- Eficiência de coleta do gás de aterro em LDRS: 75% (Banco Mundial, 2004; Thompson *et al.*, 2009);
- Eficiência de conversão elétrica em grupos geradores Clico Otto: 34,0 até 40,2 % dependendo da potência útil (BIOTECNOGAS, 2013);
- Poder calorífico inferior do metano: 35,53 MJ/m³CH₄ ou 8.486 kcal/m³CH₄ (CETESB, 2010);

- Densidade CH₄ (t/m³): 0,000716 t/m³ (CETESB, 2010);
- Todo potencial energético do gás de aterro é aproveitado para geração de eletricidade.

Cenário otimista – C2

Difere do cenário C1 apenas sobre as características dos LDRS de disposição de resíduos. Adota-se que, após agosto de 2014, todos os LDRS estarão de acordo com a legislação vigente e, portanto, serão aterros sanitários. A Tabela 38 mostra que os valores de MCF para o cenário C2.

Tabela 38 - Condição do MCF₂₀₁₃ e MCF₂₀₂₀ para o C2

Características do local de disposição de MSW	<i>MCF₂₀₁₃</i> <i>ano 2013</i>	<i>MCF₂₀₂₀</i> <i>a partir de 2014</i>
Aterro sanitário	1,00	1,00
Local não gerenciado com profundidade igual ou superior a 5m	0,80	1,00
Local não gerenciado com menos de 5m de profundidade	0,60	1,00
Depósito de lixo não classificado	0,40	1,00

Fonte: IPCC, 2000.

Exemplificando: se um LDRS tem MCF de 0,6 em 2013, neste cenário foi adotado que entre anos de 2014 e 2020 o MCF seria de 1,0.

Cenário pessimista – C3

Difere do cenário C1 apenas sobre a percentagem de aproveitamento do gás de aterro para geração de energia, pois mantidas as condições de disposição de melhora gradativa, apenas 35% dos municípios teriam MCF igual a 1. Ou seja, seriam considerados aterros sanitários. A Tabela 39 mostra os valores de MCF.

Tabela 39 - Condição do MCF₂₀₁₃ e MCF₂₀₂₀ para o C3

Características do local de disposição de MSW	<i>MCF₂₀₁₃</i> <i>ano 2013</i>	<i>MCF₂₀₂₀</i> <i>a partir de 2014</i>
Aterro sanitário	1,00	1,00
Local não gerenciado com profundidade igual ou superior a 5m	0,80	1,00
Local não gerenciado com menos de 5m de profundidade	0,60	0,80
Depósito de lixo não classificado	0,40	0,60

Fonte: IPCC, 2000.

Exemplificando: se um LDRS tem MCF de 0,6 em 2013, neste cenário foi adotado que entre anos de 2014 e 2020 o MCF seria de 0,8.

Neste cenário, são aplicadas as seguintes premissas:

- Eficiência de coleta do gás de aterro em LDRS: 75% (Banco Mundial, 2004);
- Eficiência de conversão elétrica em grupos geradores Clico Otto: 34,0 até 40,2 % dependendo da potência útil (BIOTECNOGAS, 2013);
- Poder calorífico inferior do metano: 35,53 MJ/m³CH₄ ou 8.486 kcal/m³CH₄ (CETESB, 2010);
- Densidade CH₄ (t/m³): 0,000716 t/m³ (CETESB, 2010);
- Apenas 35% de todo potencial energético do gás de aterro é aproveitado para geração de eletricidade.

4.1 Resultados do cenário de referência (C1)

A Tabela 40 mostra os resultados por estado da vazão de CH₄/ano e a potência útil instalada.

Tabela 40 - Resultados de vazão de CH₄ e potência elétrica - Cenário de referência (C1)

Estado	Ano 2013		Ano 2020	
	Vazão de Metano (tCH₄/ano)*	Potência elétrica (MWe)**	Vazão de Metano (tCH₄/ano)*	Potência elétrica (MWe)**
Acre	3.532	2,1	5.999	3,6
Amapá	4.949	3,1	8.284	5,1
Amazonas	41.432	25,7	55.414	34,2
Pará	54.090	33,1	79.616	48,6
Rondônia	8.298	5,0	14.143	8,5
Roraima	5.231	3,3	8.687	5,4

Estado	Ano 2013		Ano 2020	
	Vazão de Metano (tCH ₄ /ano)*	Potência elétrica (MWe)**	Vazão de Metano (tCH ₄ /ano)*	Potência elétrica (MWe)**
Tocantins	7.174	4,2	12.497	7,4
Alagoas	14.596	8,7	21.848	13,1
Bahia	75.117	45,4	107.775	65,0
Ceará	55.269	33,7	76.179	46,3
Maranhão	24.383	14,5	36.325	21,5
Paraíba	16.263	9,7	25.151	15,0
Pernambuco	49.276	29,9	71.144	43,3
Piauí	12.405	7,4	18.750	11,1
Rio Grande do Norte	15.962	9,6	24.073	14,5
Sergipe	9.288	5,5	13.937	8,4
Distrito Federal	48.017	30,4	58.248	36,8
Goiás	50.043	30,6	74.799	45,6
Mato Grosso	18.598	11,1	29.726	17,8
Mato Grosso do Sul	17.290	10,4	26.729	16,1
Espírito Santo	22.543	13,8	36.283	22,3
Minas Gerais	151.808	92,2	224.924	136,4
Rio de Janeiro	223.061	140,3	295.844	186,0
São Paulo	529.181	329,5	742.958	463,6
Paraná	59.422	36,0	91.026	55,3
Rio Grande do Sul	54.730	33,0	86.220	52,3
Santa Catarina	26.165	15,5	43.984	26,4
Brasil	1.598.123	983,6	2.290.561	1.409,6

Fonte: Elaboração própria.

* Quantidade de metano gerado. Para se calcular a quantidade metano coletado é necessário aplicar a eficiência de coleta. Para o caso desse cenário, considerou-se 75%.

**Eficiência de conversão variando entre 34,0 e 40,2 %, como explicado no capítulo 3.

PCI do CH₄: 35,53 MJ/m³CH₄.

Todo gás de aterro foi convertido para geração elétrica.

Conforme cenário C1, o potencial elétrico no Brasil é de 983 MW em 2013 e seria de 1.409 MW em 2020. Caso houvesse cogeração neste cenário, haveria incremento energético de 50%.

O potencial elétrico do gás de aterro está concentrado na região Sudeste do país, especialmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerias com 463, 186 e 136 MW, respectivamente. Como a geração de gás de aterro é diretamente proporcional a quantidade de resíduos, o maiores geradores de RSU são os maiores geradores de gás de aterro. Além disso, nesses estados as condições anaeróbias para produção do gás de aterro nos LDRS são melhores devido a melhor gestão dos RSU.

O crescimento populacional previsto entre 2013 e 2020 é de 9% e o potencial elétrico através gás de aterro durante o mesmo período cresce 43%. Esse aumento significativo é devido a melhora na gestão dos LDRS prevista na PNRS onde os lixões deverão ser extintos em agosto de 2014.

Levando em consideração a capacidade instalada de cada município, o investimento para geração de todo potencial elétrico de gás de aterro no Brasil em 2013 é de 3,2 bilhões de reais baseado nos custos de instalação de R\$/MW da Tabela 40. Ou seja, o custo médio elétrico é de 3.255,00 R\$/kW.

A quantidade de metano evitado pela geração de energia é de 1.598 GgCH₄ para o ano de 2013.

4.2 Resultados do cenário otimista (C2)

A Tabela 41 mostra os resultados por estado da vazão em tCH₄/ano e a potência útil instalada.

Tabela 41 - Resultados de vazão de CH₄ e potência elétrica - Cenário otimista (C2)

Estado	Ano 2013		Ano 2020	
	Vazão de metano (tCH ₄ /ano)*	Potência elétrica (MWe)**	Vazão de metano (tCH ₄ /ano)*	Potência elétrica (MWe)**
Acre	3.532	2,1	7.372	4,4
Amapá	4.949	3,1	9.778	6,1
Amazonas	41.432	25,7	60.523	37,3
Pará	54.090	33,1	92.158	56,4
Rondônia	8.298	5,0	17.536	10,6
Roraima	5.231	3,3	10.024	6,2
Tocantins	7.174	4,2	16.373	9,6

Estado	Ano 2013		Ano 2020	
	Vazão de metano (tCH ₄ /ano)*	Potência elétrica (MWe)**	Vazão de metano (tCH ₄ /ano)*	Potência elétrica (MWe)**
Alagoas	14.596	8,7	25.917	15,4
Bahia	75.117	45,4	127.108	76,1
Ceará	55.269	33,7	87.552	53,0
Maranhão	24.383	14,5	44.927	26,3
Paraíba	16.263	9,7	30.559	18,0
Pernambuco	49.276	29,9	82.398	49,9
Piauí	12.405	7,4	22.662	13,3
Rio Grande do Norte	15.962	9,6	28.552	17,0
Sergipe	9.288	5,5	16.303	9,7
Distrito Federal	48.017	30,4	58.248	36,8
Goiás	50.043	30,6	87.977	53,6
Mato Grosso	18.598	11,1	36.387	21,6
Mato Grosso do Sul	17.290	10,4	31.909	19,1
Espírito Santo	22.543	13,8	43.508	26,5
Minas Gerais	151.808	92,2	267.453	161,4
Rio de Janeiro	223.061	140,3	314.823	198,1
São Paulo	529.181	329,5	829.937	518,4
Paraná	59.422	36,0	106.757	64,4
Rio Grande do Sul	54.730	33,0	101.909	61,6
Santa Catarina	26.165	15,5	53.775	32,0
Brasil	1.598.123	983,6	2.612.426	1.602,9

Fonte: Elaboração própria.

* Quantidade de metano gerado. Para se calcular a quantidade metano coletado é necessário aplicar a eficiência de coleta. Para o caso desse cenário, considerou-se 75%.

**Eficiência de conversão variando entre 34,0 e 40,2 %, como explicado no capítulo 3.

PCI do CH₄: 35,53 MJ/m³CH₄.

Todo gás de aterro foi convertido para geração elétrica.

Conforme cenário C2, o potencial elétrico no Brasil é de 983 MW em 2013 e seria de 1.602 MW em 2020.

4.3 Resultados do cenário pessimista (C3)

A Tabela 42 mostra os resultados por estado da vazão de CH₄/ano e a potência útil instalada.

Tabela 42 - Resultados de vazão de CH₄ e potência elétrica - Cenário pessimista (C3)

Estado	Ano 2013		Ano 2020	
	Vazão de metano (tCH ₄ /ano)*	Potência elétrica (MWe)**	Vazão de metano (tCH ₄ /ano)*	Potência elétrica (MWe)**
Acre	3.531,6	2,1	2.099,6	1,5
Amapá	4.949,0	3,1	2.899,4	2,1
Amazonas	41.431,7	25,7	19.394,8	13,0
Pará	54.090,4	33,1	27.865,4	19,7
Rondônia	8.298	5,0	4.950	3,7
Roraima	5.231,1	3,3	3.040,4	2,2
Tocantins	7.174,2	4,2	4.374,0	3,4
Alagoas	14.595,6	8,7	7.646,7	5,4
Bahia	75.116,8	45,4	37.721,2	26,6
Ceará	55.269,5	33,7	26.662,6	18,6
Maranhão	24.382,6	14,5	12.713,6	9,2
Paraíba	16.262,6	9,7	8.803,0	6,3
Pernambuco	49.275,6	29,9	24.900,2	17,5
Piauí	12.404,8	7,4	6.562,6	4,6
Rio Grande do Norte	15.962,0	9,6	8.425,5	5,9
Sergipe	9.288,5	5,5	4.877,9	3,4
Distrito Federal	48.017,4	30,4	20.386,8	12,9
Goiás	50.043,0	30,6	26.179,6	18,8
Mato Grosso	18.598,1	11,1	10.404,0	7,6
Mato Grosso do Sul	17.290,1	10,4	9.355,3	6,7
Espírito Santo	22.543,0	13,8	12.699,2	9,3
Minas Gerais	151.807,7	92,2	78.723,4	56,5
Rio de Janeiro	223.061,2	140,3	103.545,4	69,3
São Paulo	529.181,4	329,5	260.035,3	181,4
Paraná	59.422,0	36,0	31.859,2	22,5
Rio Grande do Sul	54.730,5	33,0	30.176,9	21,5
Santa Catarina	26.165,0	15,5	15.394,3	11,2
Brasil	1.598.123	983,6	801.696	561,0

Fonte: Elaboração própria.

* Quantidade de metano gerado. Para se calcular a quantidade metano coletado é necessário aplicar a eficiência de coleta. Para o caso desse cenário, considerou-se 75%.

**Eficiência de conversão variando entre 34,0 e 40,2 %, como explicado no capítulo 3.

PCI do CH₄: 35,53 MJ/m³CH₄. Todo gás de aterro foi convertido para geração elétrica.

Conforme cenário C3, o potencial elétrico no Brasil é de 983 MW em 2013 e seria de 561 MW em 2020.

5 ANÁLISE ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DO GÁS DE ATERRO

5.1 Metodologia da Análise de Viabilidade

Na avaliação de um projeto de investimento o valor desse projeto está na sua capacidade de gerar caixa ao longo dos anos suficiente para rentabilizar, no mínimo, o custo de oportunidade dos investidores. Dessa forma, a análise de viabilidade de um projeto constitui-se em verificar se o projeto tem possibilidades de sucesso econômico-financeiro (LUZIO, 2011). Neste trabalho será utilizado o modelo de avaliação de Fluxo de Caixa Descontado (FCD).

O método FCD se baseia na avaliação do valor do patrimônio líquido descontando-se os fluxos de caixa do acionista, ou seja, os fluxos de caixa residuais após dedução de todas as despesas, bônus fiscais, pagamentos de juros e do custo do patrimônio líquido, isto é, a taxa de retorno exigida pelos investidores sobre o patrimônio líquido (DAMODARAN, 2001).

O cálculo do FCD é obtido a partir do cálculo do Lucro Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização (LAJIDA) – usualmente referenciado com o nome em inglês: *Earning Before Interest, Tax Depreciation and Amortization* (EBITDA). Uma vez obtido o EBITDA, são calculados o Fluxo de Caixa Operacional (FCO) e o Fluxo de Caixa livre (FCL). O cálculo final é obtido pelo desconto do FCL trazido a valor presente pelo custo de oportunidade do capital investido (LUZIO, 2011).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é uma taxa de desconto hipotética que, quando aplicada a um fluxo de caixa, faz com que os valores das despesas, trazidos ao valor presente, sejam iguais aos valores dos retornos dos investimentos, também trazidos ao valor presente. Outra definição possível para a TIR é a taxa de retorno que torna o VPL zero, calculada conforme a Equação 16.

Equação 16 - Taxa Interna de Retorno

$$\text{Taxa Interna de Retorno} \quad \sum_{t=1}^{t=\infty} \frac{CF}{(1 + \text{TIR})^t} = 0$$

Onde:

CF = Fluxo de caixa esperado no período t

A TIR deve ser comparada à taxa que representa o custo de capital e o projeto só deverá ser viável economicamente quando a TIR superar o custo de capital, significando que o investimento está rendendo mais que o custo dos recursos empregados no projeto. A TIR é possivelmente a técnica mais usada para a avaliação de alternativas de investimento. O critério de decisão, quando a TIR é usada para aceitar ou rejeitar um investimento é se a TIR for maior que o custo de oportunidade, o projeto é viável economicamente, porém se for menor, o mesmo não é viável economicamente (GITMAN, 2001).

5.2 Análise de casos

Serão analisados três projetos de geração de energia elétrica utilizando gás de aterro com potências instaladas diferentes. Com base nos resultados dos cenários de referência (C1), otimista (C2) e pessimista (C3) e em conformidade com a nova PNRS que incentiva à formação de consórcios intermunicipais para compartilhamento das tarefas de planejamento, regulação, fiscalização e redução dos custos de manejo do tratamento e disposição dos resíduos sólidos, adotou-se para fins de análise econômica financeira a capacidade mínima instalada de 500kW.

A Tabela 43 mostra os custos de instalação dos sistemas de coleta e queima de gás de aterro, materiais e acessórios para projetos com capacidade instalada de 500, 1.000 e 5.000 kW.

Tabela 43 - Custos dos sistemas de coleta e queima de GDA para capacidade elétrica de 500, 1.000 e 5.000 kW

Item	Descrição	Projeto 1 (500 kW)	Projeto 2 (1.000 kW)	Projeto 3 (5.000 kW)
		Total (R\$)	Total (R\$)	Total (R\$)
1	Cabeças de poços	12.000,00	40.000,00	80.000,00
2	Estação de regulação com 20 entradas	73.500,00	245.000,00	490.000,00
3	Caixa de acumulação de condensado	12.850,00	38.550,00	526.850,00
4	Peça especial HDPE	5.000,00	15.000,00	25.000,00
5	Tubo HDPE Ø 50 mm	2.000,00	9.000,00	15.000,00
6	Tubo HDPE Ø 90 mm	55.800,00	180.000,00	360.000,00
7	Tubo HDPE Ø 200 mm	17.500,00	52.500,00	87.500,00
8	Tubo HDPE Ø 250 mm	-	84.000,00	42.000,00
9	Tubo HDPE Ø 315 mm	-	-	60.000,00
9	Central para a aspiração e a combustão	290.000,00	450.000,00	650.000,00
10	Desumidificação do biogás	100.000,00	350.000,00	510.000,00
11	Compressor ar	17.000,00	17.000,00	17.000,00
12	Obras civis rede transporte GDA	50.000,00	150.000,00	300.000,00
13	Controle das obras civis locais	50.000,00	70.000,00	90.000,00
14	Painel distribuição e conexões elétricas	15.000,00	20.000,00	20.000,00
15	Vários e imprevisito 5%	35.000,00	85.000,00	85.000,00
Total (R\$)		735.650,00	1.806.050,00	3.358.350,00

Fonte: BIOTECNOGAS, 2013.

A Tabela 44 mostra a vazão, custos com equipamentos de geração de energia e custos de O&M dos sistemas de coleta e queima de gás de aterro.

Tabela 44 - Custos de equipamentos, vazão de gás de aterro e custos de O&M nos sistemas de coleta e queima.

Características	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3
Capacidade instalada (kW)	500	1.000	5.000
Vazão de gás de aterro (m³GDA/h)	350	700	3.500
Custo anual de O&M – coleta e queima (k R\$/ano)	500	600	850
Fator de carga (%)	90	90	90

Fonte: BIOTECNOGAS, 2013.

As únicas receitas dos três projetos são advindas da venda de eletricidade para a rede. Baseado no último leilão de energia ocorrido em 29 de agosto de 2013, foi

considerado o preço médio da eletricidade para projetos de biomassa em 132,00 R\$/MWh (CCEE, 2013).

A Tabela 45 mostra outras premissas utilizadas no fluxo de caixa descontado.

Tabela 45 - Premissas utilizadas no fluxo de caixa descontado

Premissas	Descrição
Taxa de desconto ¹	É a taxa de juros que representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento. A taxa de desconto utilizada neste trabalho é indicada como padrão pelas Nações Unidas para investimento em projetos de energia em LDRS no Brasil. Valor é de 11,75%.
Vida útil do projeto ²	É o período de tempo desde o início da construção do projeto até o final da operação. O valor de 20 anos foi utilizado baseado no período médio de vida útil de um aterro.
Impostos Diretos ³	O Programa de Integração Social (PIS) tem a finalidade de promover a integração do empregado com o desenvolvimento da empresa e o valor é de 1,65%. A Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) é uma contribuição federal, de natureza tributária, incidente sobre a receita bruta das empresas em geral, destinada a financiar a seguridade social. O valor da contribuição é 7,60%.
Impostos Indiretos ⁴	Para o cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) é estimada uma base de lucro de 8% da receita bruta e sobre o lucro estimado é tributada uma alíquota de 25%, adicionalmente sobre o lucro estimado que for superior a R\$ 20 mil/mês é tributada uma alíquota complementar de 10%. O cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) é semelhante ao do IRPJ. Estima-se uma base de lucro de 9% sobre a receita bruta e é aplicada uma alíquota de 12%. Tanto o IRPJ como o CSLL são pagos trimestralmente.
Depreciação ⁵	As taxas de depreciação são definidas pela Receita Federal com base em estudos técnicos e do tempo de vida de cada componente da planta de geração de energia. Para os projetos de aproveitamento energético de gás de aterro o período é de 10 anos.
Taxa de linha de financiamento ⁶	Valor cobrado pelo BNDES para realizar empréstimos para projetos de energia renovável. O valor é de 10,58 %.
Amortização ⁷	é um processo de redução de uma dívida através de pagamentos periódicos. No BNDES o prazo de amortização é de até 16 anos.
Capital financiado ⁸	é a porcentagem de capital que foi financiada por uma instituição financeira. No caso do estudo foi considerado o valor de 50% definido pelas Nações Unidas para investimentos em projetos de energia utilizando gás de aterro.

Fonte: ^{1,8}UNFCCC, 2013; ²SILVA, 2006; RECEITA FEDERAL, ³2013a, ^{4,6}2013c, ^{5,7}2013b; UNFCCC, 2013.

A Tabela 46 mostra as principais premissas relacionadas à análise de investimento dos projetos de aproveitamento energético.

Tabela 46 – Resumos das premissas da análise de investimento

Parâmetro	Valor	Unidade
Taxa de desconto	11,75	%
Vida útil do projeto	20	Anos
Fator de carga	90,00	%
Taxa de conversão	2,00	R\$/USD
Preço da eletricidade	132,00	R\$/MWh
Contingência	5	%
Imposto - IRPJ (lucro real)	25	%
Imposto - CSLL	9	%
Imposto - PIS	1,65	%
Impostos - Cofins	7,60	%
Depreciação	10,00	Anos
Taxa de linha de financiamento	10,58%	%
Prazo de amortização	16	Anos
Capital de terceiros	50	%

Fonte: Elaboração própria.

Foram elaborados demonstrativos do fluxo de caixa livre para cada um dos casos e são apresentados no APÊNDICE B com a TIR de cada caso.

A TIR considerada nas análises é o resultado da TIR dos acionistas, pois foi considerado o custo de capital de terceiros em cada um dos três projetos seja para realização de novas captações como nas amortizações e juros pagos. Neste caso, o resultado dos acionistas é avaliado pelo desconto do fluxo de caixa livre e pelo custo do capital próprio.

Como visto no capítulo 2, todos os projetos em operação de gás de aterro são de grande escala com capacidade superior a 2.500 kW. A Tabela 47 mostra porque no Brasil apenas projetos de grande escala estão em operação comercial. Os projetos 1 e 2 que possuem capacidade instalada baixa, 500 e 1.000 kW respectivamente, não possuem

viabilidade econômica quando consideramos a taxa de desconto de 11,75%. Ou seja, quando o Valor Líquido Presente (VLP)²⁴ é igual a zero.

Tabela 47 - Resultado da análise dos casos

	TIR (%)		
	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3
TIR dos acionistas	-2,7%	-2,2%	15,2%
Preço da eletricidade - Breakeven point (R\$/MWh)	178,69	176,67	120,33

Fonte: Elaboração própria.

Breakeven point: é o ponto de equilíbrio econômico onde a partir do qual o projeto passa a ser rentável.

Na Tabela 47, é constatado que não existem grandes diferenças entre projetos de 500 e 1.000 kW sobre o aspecto de mudanças da TIR. A capacidade instalada duplica do projeto 1 para o 2 e o preço da eletricidade no *breakeven point* difere apenas R\$ 2,00.

5.3 Análise de sensibilidade

A análise de viabilidade de um projeto é sempre uma análise subjetiva, não pela modelagem financeira, mas em razão das premissas utilizadas. Por isso, é importante realizar uma análise de sensibilidade do resultado final do projeto em relação às variáveis principais do fluxo de caixa.

As variáveis estudadas na análise de sensibilidade foram: Investimento de capital; Receitas e Custos de O&M, pois são as variáveis com maior impacto no fluxo de caixa. A Tabela 48 mostra a análise de sensibilidade em cada variável com variação de 10% para mais e para menos isoladamente.

²⁴ VPL: trata-se de uma técnica de análise de investimento em que se subtrai o investimento inicial de um projeto do valor presente de seus fluxos de entrada de caixa, sendo descontada uma taxa equiparada ao custo de capital da empresa ou uma taxa mínima de atratividade (LUZIO, 2011).

Tabela 48 - Análise de sensibilidade – Variáveis Investimento de capital, Receitas e custos de O&M

Parâmetros	Variação	TIR (%)		
		Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3
Investimento de capital	-10%	-0,8%	-0,2%	18,0%
	10%	-4,3%	-3,8%	12,8%
Receitas	-10%	-8,3%	-7,8%	11,3%
	10%	2,1%	2,6%	19,0%
Custos de O&M	-10%	0,5%	1,0%	16,9%
	10%	-6,2%	-5,6%	13,5%

Fonte: Elaboração própria.

Concluimos na Tabela 48, que a variação das receitas no fluxo de caixa provoca grande impacto nas TIRs de cada um dos projetos. Em contrapartida, a variável que sofreu menor alteração na análise de sensibilidade foi o investimento de capital.

As Figura 28, Figura 29 e Figura 30 mostram como se comportam graficamente as 3 variáveis quando sofrem variações em $\pm 10\%$.

Figura 28 - Análise de sensibilidade - Projeto 1

Fonte: Elaboração própria.

Figura 29 - Análise de sensibilidade - Projeto 2

Fonte: Elaboração própria.

Figura 30 - Análise de sensibilidade - Projeto 3

Fonte: Elaboração própria.

6 BARREIRAS E MECANISMOS DE INCENTIVO AO APROVEITAMENTO DO GÁS DE ATERRO

6.1 BARREIRAS TECNOLÓGICAS

As barreiras tecnológicas para a implementação de projetos de aproveitamento energético de gás de aterro estão associadas à falta de disponibilidade, a nível nacional, de

tecnologias apropriadas para aproveitamento energético, bem como a falta de mão de obra especializada.

Nos últimos anos, os números de projetos de recuperação energéticos do gás de aterro vêm aumentando. Os LDRS com grande quantidade de RSU aterrados e localizados nas principais regiões metropolitanas do Brasil têm sido os primeiros a recuperar energeticamente o gás de aterro. Nesses projetos de grande escala, são utilizados grupos geradores de médio e grande porte para geração de energia elétrica. Essa prática demanda grandes investimentos financeiros, principalmente porque utilizando em sua maioria equipamentos importados. Alguns fabricantes de equipamentos possuem filiais no Brasil, entretanto os equipamentos voltados para recuperação energética de gás de aterro geralmente são fabricados nas suas unidades industriais localizadas principalmente na Europa e nos Estados Unidos, onde a prática de recuperação energética do biogás ocorre com maior frequência. Existem alguns fabricantes no Brasil que adaptam grupo-geradores a gás natural para operarem utilizando o gás de aterro como combustível. Além disso, procedimentos de operação e manutenção que demandam mão de obra especializada podem gerar um atraso no atendimento nos casos em que a assistência técnica é acionada. Isso pode acabar ocasionando em uma parada súbita de operação da instalação além do prazo previsto, principalmente quando um equipamento é importado e o representante local não dispõe de peças de reposição em estoque, por se tratar de um equipamento pouco comum no mercado (COSTA, 2006).

O fato de não existir um mercado estabelecido, que demande serviços e equipamentos específicos de aproveitamento energético do gás de aterro em grande escala, contribui para a falta de interesse nas empresas nacionais em realizar investimentos para desenvolvimento de tecnologias mais acessíveis.

6.2 BARREIRAS ECÔNOMICAS E FINANCEIRAS

Embora em muitos casos a taxa de retorno dos projetos de aproveitamento energético do gás de aterro seja atraente se comparada a de outros projetos de geração de energia elétrica, o mesmo pode não ocorrer quando esta é comparada às taxas de retorno do negócio principal das empresas envolvidas. Isto ocorre principalmente no caso das

empresas responsáveis pelo manejo de resíduos sólidos e das indústrias que poderiam realizar o aproveitamento do biogás, como as de papel e celulose e de açúcar e álcool. Além da taxa de retorno dos projetos, deve-se destacar a competição pelo capital existente entre os projetos de aproveitamento energético do gás de aterro e os projetos que constituem o negócio principal das empresas envolvidas (IEA, 2009).

A necessidade de importação de parte dos equipamentos para aproveitamento energético do gás de aterro envolve uma série de custos adicionais que acabam elevando o valor do produto final ou do equipamento a ser adquirido. Estes custos envolvem os gastos com o pioneirismo, o emprego e treinamento de mão de obra especializada, a utilização de programas computacionais específicos e instrumentos de controle e monitoramento para garantir a segurança da operação da planta. Também existem despesas relacionadas com o transporte dos equipamentos, gastos com impostos e taxas alfandegárias, havendo inclusive a eventual possibilidade de retenção do produto ou equipamento pela Receita Federal (COSTA, 2006).

Os custos com a operação e manutenção dos equipamentos devem ser cuidadosamente analisados uma vez que as condições operacionais podem variar consideravelmente de um país para o outro, podendo causar problemas de compatibilidade ou eventuais necessidade de adaptações técnicas. Outro fator que deve ser levado em consideração nas importações é a questão cambial, pois esse fator exerce significativa influência no valor final do produto ou da tecnologia, podendo até a afetar a viabilidade econômica do projeto (COSTA, 2006).

6.3 BARREIRAS SÓCIO-AMBIENTAIS

Para a sociedade, o aproveitamento energético pode gerar novas oportunidades de trabalho e reduzir os subempregos relacionados ao manejo de resíduos, como coleta de material reciclável. A inclusão de profissionais no mercado de trabalho aumenta a renda local e a arrecadação de impostos, podendo se revertido à sociedade na forma de melhoria na saúde pública, educação e segurança (SILVA, 2006). Entretanto, a contratação dos profissionais que trabalhariam nos projetos, especialmente os catadores de material

reciclável poderia representar uma barreira, pois estes não estão acostumados em trabalhar no mercado formal.

Sob o aspecto ambiental, a implementação de projetos de geração de energia utilizando gás de aterro tem como principal contribuição a melhoria nas condições ambientais, pois o metano queimado em grupo geradores reduz o efeito estufa. Adicionalmente, a geração elétrica através do gás de aterro evita com que outras plantas a combustível fóssil conectadas ao Sistema Interligado Nacional emitam CO₂ para a atmosfera. O metano é um GEE com potencial de aquecimento global (GWP) 21 vezes maior que o dióxido de carbono (CETESB, 2010).

6.4 MECANISMOS DE INCENTIVO

6.4.1 Protocolo de Quioto e MDL

O Protocolo de Quioto é um tratado internacional com compromissos conhecidos para a redução da emissão dos gases que agravam o efeito estufa, considerados, de acordo com a maioria das investigações científicas, como causa antropogênica do aquecimento global. No Art. 12 do Protocolo de Quito, foi criado o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) para auxiliar o processo de redução de emissão nos países em desenvolvimentos que tinham assinado e ratificado o Protocolo (IPCC, 2007).

O MDL permite que países desenvolvidos invistam em projetos (energéticos ou florestais) de redução de emissões e utilizem os créditos de carbono para reduzir suas obrigações de redução. O princípio é que cada tonelada de CO₂ deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera poderá ser adquirida pelo país que tem metas de redução a serem atingidas. Cria-se assim um mercado mundial de Reduções Certificadas de Emissão (SILVA, 2006).

Os projetos de MDL devem oferecer um critério de adicionalidade no qual devem comprovar as reduções de emissões adicionais às quais não ocorreriam na ausência do projeto; oferecer benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação das mudanças climáticas e submeter-se a aprovação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Para países em desenvolvimento como o Brasil,

o MDL oferece oportunidades principalmente, para aumentar os investimentos na área energética, com inovações no setor de energia com fontes mais limpas, gerando empregos e oportunidades. No setor florestal, surge a oportunidade da recuperação financiada de áreas degradadas, com projetos de reflorestamento e manejo florestal. Para participar do MDL primeiramente as partes interessadas devem monitorar e certificar as reduções das emissões (CETESB, 2010).

A Tabela 49 mostra as receitas que poderiam ser obtidas pelo aproveitamento energético de gás de aterro no cenário 1 e indica que essa receita acessória pelos créditos de carbono pode chegar até 10% do investimento inicial.

Tabela 49 - Receitas pela redução de emissões de GEE

Emissões de GEE evitadas em 2013 (GgCH ₄)	1.598
Emissões de GEE evitadas em 2013 (tCO _{2eq})*	33.558.000
Receitas pela redução de emissões de GEE**	302.022.000,00
Investimento em geração elétrica (R\$)	3.200.000.000,00
Relação entre receitas e investimento (%)	9,4%

Fonte: Elaboração própria.

* O GWP do metano é de 21.

** O preço do crédito de carbono no mercado é em torno de 3,00 EUR/tCO₂ (<http://www.pointcarbon.com/>) a taxa de conversão utilizada foi de 3,00 R\$/EUR.

Espera-se que nos próximos anos os preços dos créditos de carbono recuperem parte das perdas dos últimos anos e atinjam patamares entre 5,00 e 8,00 US\$²⁵.

6.4.2 Redução de tarifas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Através da Resolução Normativa n° 481, de 17 de Abril de 2012 que alterou a Resolução Normativa n° 77, de 18 de agosto de 2004, a ANEEL revisou e reduziu as tarifas pelo uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, para empreendimentos hidroelétricos e aqueles com base em fonte solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição

²⁵ <http://www.pointcarbon.com/aboutus/pressroom/pressreleases/1.2199>, acesso em mar 2013.

seja menor ou igual a 30.000 kW. Essa revisão assegurou o direito a 100% de redução das tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, incidindo na produção e no consumo da energia comercializada pelos empreendimentos de biomassa que utilizem como insumo energético, no mínimo, 50% de biomassa composta de resíduos sólidos urbanos e/ou de biogás de aterro sanitário, ou biodigestores de resíduos vegetais ou animais, assim como lodos de estações de tratamento de esgoto (ANEEL, 2004, 2012).

Todos os projetos de recuperação energética de gás de aterro avaliados no estudo teriam 100% de redução nas tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição.

6.4.3 Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – Fundo Clima

O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima) foi criado pela Lei nº 12.114/2009 e regulamentado pelo Decreto nº 7.343/2010. O Fundo é um instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187/2009 que tem por finalidade financiar projetos, estudos e empreendimentos que visem à mitigação (ou seja, à redução dos impactos) da mudança do clima e à adaptação a seus efeitos. Para financiar essas ações são utilizados recursos da participação especial dos lucros da cadeia produtiva do petróleo. O Programa Fundo Clima possui seis subprogramas:

- Modais de Transporte Eficientes;
- Máquinas e Equipamentos Eficientes;
- Energias Renováveis;
- Resíduos com Aproveitamento Energético;
- Carvão Vegetal
- Combate à Desertificação;

O subprograma relacionado ao trabalho, resíduos com aproveitamento energético, tem como objetivo apoiar projetos de racionalização de limpeza urbana associados à disposição de resíduos com aproveitamento energético e implantação, modernização e ampliação de empreendimentos destinados à disposição de resíduos com aproveitamento energético, exceto os que utilizam incineração (BNDES, 2013).

6.4.4 Plano Nacional Sobre Mudança do Clima – PNMCM

Em 2008, foi criado o Plano Nacional sobre Mudança do Clima para identificar, planejar e coordenar ações de mitigação de GEE e de adaptação aos impactos provenientes das mudanças climáticas.

Seu objetivo é o de identificar, planejar e coordenar as ações para mitigar as emissões e adaptar a sociedade aos impactos das alterações climáticas, incentivar a eficiência no desempenho dos vários setores da economia, manter elevada a participação de fontes renováveis de energia na matriz energética nacional, entre outras.

No Plano Nacional sobre Mudança do Clima está prevista a realização de estudo individualizado por estado propondo infraestrutura necessária para construção de aterros sanitários com previsão de uso da tecnologia adequada para a recuperação do metano, a eliminação de lixões, a compostagem e a reciclagem.

7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Em países como o Brasil, onde existem grandes diferenças na gestão de resíduos sólidos e condições climáticas, as estimativas de geração de gás de aterro devem ser realizadas em nível municipal, pois intrinsecamente os modelos matemáticos já contêm incertezas elevadas.

O potencial energético do gás de aterro no Brasil proveniente de RSU é pouco explorado. Atualmente existem apenas cinco plantas de geração de energia elétrica com gás de aterro em operação, com 68 MW instalados. Considerando-se a estimativa de geração de gás de aterro, o potencial de energia elétrica no Brasil atualmente é de 983 MW e o custo médio é de R\$ 3.255,00 por kW instalado. A tecnologia para geração elétrica é consolidada no mundo todo, inclusive no Brasil. O custo de instalação quando comparado a outras fontes como hidroelétrica e térmica a gás é superior em 22% e 50%, respectivamente. Os custos com linhas de transmissão são reduzidos em relação a outras fontes, pois os LDRS com maior potencial energético estão localizados nas regiões metropolitanas do Brasil.

Com a geração energética em LDRS espera-se criar emprego para profissionais, principalmente de baixa e média qualificação, que possam trabalhar nas plantas de gás de aterro, reduzindo dessa forma, a fome e a pobreza de milhares de profissionais que hoje atuam neste setor de forma marginalizada, como por exemplo: os catadores de material reciclável. Parte dos cerca de 70.000 catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis poderiam ser treinados para trabalhar em projetos de aproveitamento de gás de aterro. A inclusão desses profissionais no mercado de trabalho formal desencadearia ganhos no índice de desenvolvimento humano do Brasil pelo aumento do nível educacional desses profissionais, aumento na arrecadação de impostos, redução dos gastos com saúde pública pelas condições sub-humanas de trabalho.

Do ponto de vista ambiental, a geração de energia nos LDRS melhoraria as condições ambientais pela redução do efeito estufa, pois o metano seria destruído nos grupos geradores produzindo vapor d'água e dióxido de carbono. A queima do gás de aterro também reduz a liberação do mesmo nas áreas periféricas ao LDRS. Além disso, a geração elétrica através do gás de aterro evita com que outras plantas a combustível fóssil emitam CO₂ para a atmosfera. A quantidade de metano evitado pela geração de energia nos LDRS no Brasil é de 1.598 GgCH₄ para o ano de 2013.

Na análise de viabilidade econômica realizadas para três projetos com capacidade instalada diferentes, apenas o Projeto 3 com capacidade instalada de 5.000 kW possui viabilidade econômica. Esta constatação está em concordância com o mercado, pois como descrito no capítulo 2, apenas projetos de grande escala estão em operação comercial no Brasil. Após a análise de viabilidade, foi realizada uma análise de sensibilidade variando em $\pm 10\%$ o investimento de capital, as receitas e os custos de O&M. As receitas foram as variáveis que sofreram maior alteração na análise de sensibilidade e o preço mínimo da energia elétrica para tornar os projetos viáveis é de 178,69, 176,67 e 120,33 R\$/MWh para as respectivas capacidades instaladas 500, 1.000 e 5.000 kW.

7.1 Sugestões para pesquisas futuras

Os vários modelos matemáticos utilizados em todas as estimativas de emissão de gás de aterro foram concebidos por pesquisadores europeus e/ou americanos e não são

adequados à realidade dos países latino americanos com clima tropical úmido e maior quantidade de matéria orgânica na composição do RSU. As estimativas utilizando esses modelos apresentam grandes incertezas e causam insegurança por parte dos investidores. Portanto, o desenvolvimento de métodos de estimativa levando em consideração as características regionais seria desejável.

De posse do banco de dados utilizado nesse trabalho, podem ser desenvolvidos outros trabalhos para avaliação do potencial energético utilizando outras tecnologias, tais como biodigestão e incineração. Nos cenários adotados, já foi considerada a implementação total e parcial da PNRS, o que poderia gerar diversos cenários para análise.

Outros usos finais, além da geração elétrica, podem ser considerados, especialmente o tratamento e venda do gás de aterro para redes cativas e/ou de distribuição de gás expondo vantagens e desvantagens.

Referências bibliográficas

ABNT. **NBR 10.004: Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004a.

_____. **NBR 10.007: Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004b.

_____. **NBR 10.006: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004c.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2010**. 2011. 202p. São Paulo.

_____. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2011**. 2012. 186p. São Paulo.

_____. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Atlas brasileiro de emissões de GEE e potencial energético na destinação de resíduos sólidos**. 2013. 172p. São Paulo.

ALVES, J. W. **Diagnóstico técnico institucional da recuperação e uso energético do biogás gerado pela digestão anaeróbia de resíduos**. 2000. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Programa Interunidades de Pós Graduação em Energia do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). **Resolução Normativa n° 77, de 18 de agosto de 2004**. Diário Oficial da União, Brasília.

_____. **Resolução Normativa n° 77, de 18 de agosto de 2012**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012481.pdf>>. Acesso: 15 Jul 2013.

_____. **Banco de Informações de Geração: BIG**. 2013. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso: 15 Jan 2013.

AMINI, H. R.; REINHART, D. R.; MACKIE, K. R. **Determination of first-order landfill gas modeling parameters and uncertainties**. 2012. Waste Management. P 305-316.

ATSDR - Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Chapter 3: Landfill Gas Safety and Health Issues**. Disponível: <http://www.atsdr.cdc.gov/HAC/landfill/html/ch3.html>. Acesso: 19 Jul 2013.

ASJA. **CDM PROJECT. Belo Horizonte landfill gas recovery Project, CTRS/BR040**. 2012a. Disponível em: http://www.asja.biz/userfiles/file/KYOTO%20PROTOCOL/belohorizonte_eng.pdf. Acesso em: 03 dez 2012.

_____. **A new biogas plant in Brazil**. 2012b. Disponível em: http://www.asja.biz/noticia_slider.php?newsid=46. Acesso em: 17 ago 2012.

AVELLAR, L. **A Valorização dos Subprodutos Agroindustriais Visando a Cogeração e a Redução da Poluição Ambiental**. Tese de Doutorado, UNESP, Guaratinguetá, 2001.

BANCO MUNDIAL. **Handbook for the preparation of landfill gas to energy projects in Latin America and Caribbean**. World Bank. 2004. 125p.

BIOTECNOGAS. **Re: Custo de geração elétrica**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <m.cavalli@biotecnogas.it>. Acesso em: 04 de abr 2013.

BNDES. **Fundo Clima- Resíduos com Aproveitamento Energético**. 2013. http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/Fundo_Clima/residuos.html. Acesso em: 20 ago 2013.

BRACIANI, U. **Estrutura de Custos para Implantação das Usinas de Geração de Energia Elétrica no Brasil**. 2011. Acesso em: 19 de ago 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Senado Federal: Centro Gráfico, Brasília, 5 out 1988.

_____. **Portaria 397 de 9 de outubro de 2002**. Ministério do Trabalho e Emprego. CBO 2000 – Classificação Brasileira de Ocupações – nomeia e descreve as ocupações do mercado de trabalho CBO94.

_____. **Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**. Diário Oficial da União, Brasília, 06 abr. 2005.

_____. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento.** Diário Oficial da União, Brasília, 08 jan. 2007a.

_____. **Plano Nacional de Energia - PNE 2030.** 2007c. Disponível em http://www.epe.gov.br/PNE/20080512_2.pdf. Acesso em: dez de 2012.

_____. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre a Mudança do Clima.** 2009. Diário Oficial da União, Brasília, 29 dez.

_____. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** 2010a. Diário Oficial da União, Brasília, 03 ago.

_____. **Decreto nº 7.390, de 09 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11º e 12º da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.** 2010b. Diário Oficial da União, Brasília, 10 dez.

_____. **Decreto nº 7.217, 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007.** Diário Oficial da União, Brasília, 22 jun. 2010c.

_____. **Decreto nº 7.404, 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010.** Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2010d.

CAMPOS, H. K. T. **Resíduos Sólidos e Sustentabilidade: o papel das instalações de recuperação.** 2013. Dissertação de mestrado.

CAPSTONE. **Application Guide. Landfill / Digester Gas Use with the Capstone Microturbine.** 2002. Capstone Turbine Corporation, Califórnia.

CATAPRETA, C. A. A. **Manual para operação de unidades de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos.** 2007. Belo Horizonte: Companhia de Saneamento de Minas Gerais. 38p.

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Leilões.** 2013. Disponível em: http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos?_afzLoop=260797305850000&_adf.ctrl-state=v60qjn3rh_208.%20Acesso%20em%2031%20ago%202013%2013%40%3F_afzLoop%3D260797305850000%26_adf.ctrl-state%3Dpq12p8f1_4. Acesso em: 13 ago 2013.

CD4CDM. **CDM Pipeline overview**. 2013. Disponível em: < <http://cdmpipeline.org/>>, acesso em: 30 mai de 2013.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares: relatório de 2003**. CETESB. São Paulo: CETESB, 2004. 45p.

_____. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: 2010**. Série Relatórios. São Paulo: CETESB, 2010a.

_____. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 1990 - 2005**. 2010b. São Paulo: CETESB. No prelo.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares: relatório de 2011**. São Paulo: CETESB, 2011.

CIA – CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. **The World Factbook. 2013**. Disponível em <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>>. Acesso em: mai 2013.

COMBUSTEC. **Queimador para queima aberta aplicações**. 2004. Disponível em: <<http://combustecqueimadores.com.br/produtos.php>>. Acesso em: mar 2013.

COMLURB. **Destinação Final do Lixo 1993/1999 – Diretoria Industrial**. 1999.

COSTA, D.F. **Geração de energia elétrica a partir do biogás de tratamento de esgoto**. 2006.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos**. 2001. Ed. Qualitymark.

DMITRIJEVAS, C. **Análise de ecoeficiência de técnicas para tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos**. 2010. IPEN, 131 p.

EEG. **Renewable Energy Sources Act (EEG) 2009 Act Revising the Legislation on Renewable Energy Sources in the Electricity Sector and Amending Related Provisions – Renewable Energy Sources Act**. 2008. Erneuerbare – Energien - Gesetz.

_____. **Renewable Energy Sources Act (EEG) 2012. Act on granting priority to renewable energy sources**. 2011a. Erneuerbare – Energien - Gesetz. Disponível em: <<http://www.erneuerbare-energien.de/en/topics/acts-and-ordinances/renewable-energy->

sources-act/eeg-2012/?cHash=816f8cc23fe06c8f81ed0897140ba585>. Acesso em: Fev de 2012.

_____. **Tariffs, degression and sample calculations pursuant to the new Renewable Energy Sources Act.** 2011b. Erneuerbare – Energien - Gesetz. Disponível em: <<http://www.erneuerbare-energien.de/en/topics/acts-and-ordinances/renewable-energy-sources-act/eeg-2012/?cHash=816f8cc23fe06c8f81ed0897140ba585>>. Acesso em: Mar de 2012.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Balanco Energético Nacional 2012: Ano base 2011.** Rio de Janeiro, 2012.

ENSINAS, A.V. **Estudo da geração de biogás no aterro sanitário delta em Campinas - SP.** Campinas. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica. 2003. 129p.

ESTRE. **ESTRE Piratininga Landfill Gas Project.** 2012. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/filestorage/t/a/O25QY4JE31Z0LWVR86MPFKDGHNISBA.pdf/ESTRE%20Piratininga%20PDD%20v2%202012%2009%2004%20FES%20stc.pdf?t=TzZ8bXM3YTZxfDDRvgp6gKi-Mq9wj-9ym1pZ>>. Acesso em 27 dez 2012.

Federal Reserve Bank of St. Louis. **Spot Oil Price.** 2013. Disponível em <<http://www.stlouisfed.org/>>, acesso em: ago 2013.

FIGUEIREDO, J. C. **Estimativa de produção de biogás e potencial energético dos resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais.** 2012. Dissertação de mestrado. UFMG. 138 f.

GASMIG. **História da Gasmig.** 2013. Disponível em: <<http://www.gasmig.com.br/Institucional/Historia.aspx>>. Acesso em: out de 2013.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira essencial.** 2001. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.

HENRIQUES, R. M. **Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos: uma abordagem tecnológica.** Rio de Janeiro, Coppe/URFJ, Mestrado em Planejamento Energético. 2004. 189p.

IEA BIOENERGY. **Bioenergy – A sustainable and reliable energy source.** IEA Bioenergy. 2009. Disponível em: <www.ieabioenergy.com>. Acesso em: agot 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico (PNSB): 2000**. Rio de Janeiro, 2002. 222p.

_____. **Pesquisa nacional de saneamento básico (PNSB): 2008**. Rio de Janeiro, 2010. 222p.

_____. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. 2013. Brasília. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/default.asp?t=3&z=t&o=25&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1>>. Acesso em: fev 2013

IPCC - International Panel On Climate Change. **Guidelines for National Greenhouse Inventories: Reference Manual** (Vol.3). 1996. Disponível no site: <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs6>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

_____. **Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories**. 2000. Disponível em <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>>. Acesso em: abr de 2012.

_____. **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme**. 2006. Publicado: IGES, Japão.

_____. **Climate Change 2007: The Physical Science Basis**. 2007. Disponível no site: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg1_report_the_physical_science_basis.htm>. Acesso em: 20 dez. 2012.

IPT. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2ª ed., São Paulo: Publicação IPT, 2000. 370p.

_____. **História do IPT**. 2013. Site de internet. http://www.ipt.br/noticias_interna.php?id_noticia=530, acesso em 29/05/2013.

JUCÁ, J.F.T. **Destinação Final dos Resíduos Sólidos no Brasil: Situação Atual e Perspectivas**. 10º SILUBESA – Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Braga, Portugal. 2002.

LINO, F.A.M.; Ismail, K.A.R. **Analysis of the potential of municipal solid waste in Brazil**. 2012. Environmental Development 4. p 105-113.

LOUREIRO, S.M.; ROVERE, E.L.L.; MAHLER, C.F. **Analysis of potential for reducing emissions of greenhouse gases in municipal solid waste in Brazil, in the state and city of Rio de Janeiro**. 2013. Waste Management. p 1302-1312

Lusk, P. (1997). **Anaerobic Digestion and Opportunities for International Technology Transfer**. 1997, Montreal, Québec. UK: Pergamon Press; p. 1211-1220.

LUZIO, Eduardo. **Finanças Corporativas Teoria e Prática**. 2011. Editora Cengage Learning .

Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Estudo dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos**. 2010. Brasília/DF

_____. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. 2012. Brasília.

MORRIS, M. W., L. **Energy Recovery from solid waste fuel using advanced gasification technology**. 1999. International Conference on Incineration and Thermal Treatment Technologies, Orlando, Florida/EUA, University of California.

MUYLAERT, M. S. **Consumo de energia e aquecimento do planeta – Análise do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL – do Protocolo de Quioto – Estudos de Caso**. Rio de Janeiro: Editora da Coppe, 2000.

OLIVEIRA, A.1987. **Energia e sociedade**. Vol. 5, n.º 29, p. 30 - 38. Acesso e; 02 fev 2012.

OLIVEIRA, L.B.; ROSA, L.P. **Brazilian waste potential: energy, environmental, social and economic benefits**. 2003. Energy Policy 31. p 1481-1491.

OXFORD. **A Dictionary of Economics**. 2009. Oxford University Press

PENTEADO, R. *et al.* **Application of the IPCC model to a Brazilian landfill: First results**. 2012. Energy Policy. p 551-556.

RECEITA FEDERAL. Impostos. 2013a. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/principal/Ingles/SistemaTributarioBR/Taxes.htm>. Acesso em 31 ago 2013.

RECEITA FEDERAL. Bens relacionados na Nomenclatura Comum do MERCOSUL - NCM. 2013b. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/ins/ant2001/1998/in16298ane1.htm>. Acesso em 31 ago 2013.

RECEITA FEDERAL. Energias Alternativas. 2013c. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/energias_alternativas.html. Acesso em 31 ago 2013.

REVISTA ELO. **Biogás gera eletricidade e créditos de carbono a partir do lixo.** 2008. Disponível em: <http://www.gasnet.com.br/conteudos.asp?cod=4578&tipo=Artigos&categoria=7>>. Acesso em: out 2012.

RIBEIRO, W. A. **Gestão de Resíduos Sólidos – Viabilidade de Opções para Municípios de Pequeno e Médio Porte.** 2008. Acesso em: 26 mar 2013.

SALOMON, K.R; LORA, E.E.S. 2009. **Estimate of the electric energy generating potential for different sources of biogas in Brazil.** Biomassa and Bionenergy 33. p 1101-1107.

SANTO, F. E. **ESTRE Itaborai Landfill Gas Project. 2012.** Nações Unidas. Disponível em <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/JHO4X6TZFDIS87QWUBCG5Y9KL3RMPV>>. Acesso em: out 2012.

SANTOS, G. G. D. **Análise e Perspectivas de Alternativas de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos: o Caso da Incineração e da Disposição em Aterro.** 2011 – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE.

SILVA, T. N. **Diagnóstico da produção de biogás de um aterro sanitário: Estudo de caso no aterro Bandeirantes.** 2006. 136 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2006.

SOLVÍ. **Relatório Anual 2012.** 2012. Disponível em: http://www.solvi.com/downloads/RelatorioSolvi_2012_port.pdf>. Acesso em: 07 jun 2012.

SISINNO, C.; ROSÁLIA, M. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

TCHOBANOGLIOUS, G.;THEISEN, H.; VIGIL, S. **Integrated solid waste managements: engineering, principles and management issues**. 1993. 978p.

THOMPSON *et al.* **Building a better methane generation model: validating models with methane recovery rates from 35 Canadian landfills**. 2009. Waste Management. P 2085-2091.

UNFCCC. **SÃO João Landfill Gas to Energy Project (SJ)**. 2009. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/8O01DQS97FACYKBE6LJWNUGVX52ZPM>>. Acesso em 05 fev 2012.

_____. **Bandeirantes Landfill Gas to Energy Project (BLFGE)**. 2012. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/BW XKQVUY9Z67EATMROFC8JDG5IS413>>. Acesso em 13 mar 2012.

UNFCCC. **Guidelines on the Assessment of Investment Analysis**. 2013. http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/reg/reg_guid03.pdf. Acesso em: 31 ago 2013

ÚNICA. **Indústria brasileira de cana-de-açúcar: Uma trajetória de evolução**, 2013. Disponível em: <http://www.unica.com.br/linhadotempo/index.html#>, acessado em 29/05/2013.

UNITED NATIONS – UN. **Keeping the promise: a forward-looking review to promote an agreed action agenda to achieve the Millennium Development Goals by 2015 - General Assembly**. 2010

UNITED KINGDOM. **National Renewable Energy Action Plan for the United Kingdom. 2009. Article 4 of the Renewable Energy Directive**. 2009.

USEPA - UNITES STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Air Emissions from Municipal Solid Waste Landfills – Background Information for Proposed Standards and Guidelines**. Emission Standards Division. 1991.

_____. **A guide for methane mitigation projects – Gas to energy at landfills and open dumps**. 1996.

_____. **Characterization of landfill sites in Brazil for landfill gas recovery – Business focus series**. 1997a.

_____. **Energy Project Landfill Gas Utilization Software (E-PLUS) User's Manual.** 1997b.

_____. **Feasibility assessment for gas-to-energy at landfills in São Paulo – Brazil.** 1997c.

_____. **Emerging technologies for the management and utilization of landfill gas.** 1998.

_____. **Greenhouse gases emissions of management of municipal solid waste.** 1998b. p.144.

_____. **Adapting boilers to utilize landfill gas: Feasible and cost-effective.** Office of Air and Radiation.. 2001.

_____. **Powering microturbines with landfill gas.** 2002.

_____. **Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2008.** 2009.

_____. **Project Development Handbook.** 2010. Disponível em <http://www.epa.gov/lmop/publications-tools/handbook.html>, acesso em abr 2011.

_____. **LMOP - International Activities.** 2012.

_____. **Energy Projects and Candidate Landfills.** 2013.

VERMA, S. **Anaerobic digestion of biodegradable organics in municipal solid wastes.** 2002. Department of Earth & Environmental Engineering, Columbia University.

VIEIRA, S.M.M., ALVES, J.W.S. **Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatório de Referência. Emissão de Metano no Tratamento e na Disposição de Resíduos.** São Paulo. CETESB. 2002. 86p.

WESTLAKE, K. **Landfill Microbioloy. Proceedings of the International Conference Landfill Gas: Energy and Environmental 90'.** 1990. Bournemouth. Reino Unido.

WILLUMSEN, Hans. **Landfill Gas Plants – Number and Types Worldwide**. 2003. 17º Simpósio Internacional de Aterro Sanitário, Sardenha, Itália.

_____. **Requesting information about LFG projects plants through MSW in the World**. 2013. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <hcw@lfgconsult.dk>. Acesso em: 31 mai 2013.

APÊNDICE A

A Tabela 50 mostra o potencial de geração de eletricidade por município no Brasil baseado no Cenário 1 (cenário referência). Ou seja, seguindo a PNRS a partir de 2014 todos os LDRS seriam aterro sanitário e 100% do gás de aterro seria convertido para geração elétrica.

Tabela 50 - Potencial elétrico à gás de aterro nos municípios do Brasil

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RO	Alta Floresta D'Oeste - RO	73,8	39,5	136,7	73,1
RO	Ariquemes - RO	606,5	372,2	998,5	631,6
RO	Cabixi - RO	14,2	7,6	26,4	14,1
RO	Cacoal - RO	490,7	294,2	807,9	511,1
RO	Cerejeiras - RO	76,2	40,8	141,1	75,5
RO	Colorado do Oeste - RO	72,2	38,6	133,6	71,5
RO	Corumbiara - RO	13,7	7,3	25,3	13,6
RO	Costa Marques - RO	39,6	21,2	73,4	39,3
RO	Espigão D'Oeste - RO	108,9	58,3	201,7	107,9
RO	Guajará-Mirim - RO	186,0	99,5	344,5	184,3
RO	Jaru - RO	185,5	99,3	343,7	183,9
RO	Ji-Paraná - RO	831,0	525,7	1.368,2	865,5
RO	Machadinho D'Oeste - RO	85,4	45,7	158,3	84,7
RO	Nova Brasilândia D'Oeste - RO	44,3	23,7	82,0	43,9
RO	Ouro Preto do Oeste - RO	148,9	79,7	275,8	147,5
RO	Pimenta Bueno - RO	155,4	83,2	287,9	154,0
RO	Porto Velho - RO	3.456,9	2.186,7	5.691,4	3.600,1
RO	Presidente Médici - RO	70,3	37,6	130,2	69,6
RO	Rio Crespo - RO	5,6	3,0	10,4	5,6
RO	Rolim de Moura - RO	218,9	117,1	405,4	243,1
RO	Santa Luzia D'Oeste - RO	23,9	12,8	44,3	23,7
RO	Vilhena - RO	572,3	351,2	942,3	596,1
RO	São Miguel do Guaporé - RO	44,8	23,9	82,9	44,3
RO	Nova Mamoré - RO	69,0	36,9	127,9	68,4
RO	Alvorada D'Oeste - RO	46,6	24,9	86,4	46,2
RO	Alto Alegre dos Parecis - RO	19,3	10,3	35,8	19,1
RO	Alto Paraíso - RO	43,3	23,2	80,3	42,9
RO	Buritis - RO	95,7	51,2	177,3	94,9
RO	Novo Horizonte do Oeste - RO	9,2	4,9	17,0	9,1
RO	Cacaulândia - RO	10,9	5,8	20,2	10,8
RO	Campo Novo de Rondônia - RO	17,8	9,5	33,0	17,6
RO	Candeias do Jamari - RO	68,1	36,4	126,1	67,5
RO	Castanheiras - RO	4,4	2,4	8,2	4,4
RO	Chupinguaia - RO	19,4	10,4	35,8	19,2
RO	Cujubim - RO	58,3	31,2	108,1	57,8
RO	Governador Jorge Teixeira - RO	12,5	6,7	23,1	12,4
RO	Itapuã do Oeste - RO	27,6	14,8	51,1	27,3
RO	Ministro Andreazza - RO	16,2	8,7	30,1	16,1
RO	Mirante da Serra - RO	34,0	18,2	63,1	33,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RO	Monte Negro - RO	39,0	20,9	72,3	38,7
RO	Nova União - RO	8,1	4,4	15,1	8,1
RO	Parecis - RO	9,4	5,0	17,4	9,3
RO	Pimenteiras do Oeste - RO	6,8	3,7	12,6	6,8
RO	Primavera de Rondônia - RO	6,8	3,6	12,6	6,7
RO	São Felipe D'Oeste - RO	7,6	4,1	14,1	7,6
RO	São Francisco do Guaporé - RO	43,5	23,3	80,5	43,1
RO	Seringueiras - RO	23,2	12,4	43,0	23,0
RO	Teixeirópolis - RO	9,1	4,9	16,8	9,0
RO	Theobroma - RO	10,5	5,6	19,4	10,4
RO	Urupá - RO	27,1	14,5	50,3	26,9
RO	Vale do Anari - RO	16,9	9,0	31,2	16,7
RO	Vale do Paraíso - RO	12,0	6,4	22,3	11,9
AC	Acrelândia - AC	31,5	16,9	58,4	31,2
AC	Assis Brasil - AC	19,7	10,5	36,5	19,5
AC	Brasileia - AC	75,9	40,6	140,7	75,3
AC	Bujari - AC	19,7	10,5	36,4	19,5
AC	Capixaba - AC	20,9	11,2	38,8	20,7
AC	Cruzeiro do Sul - AC	442,1	265,0	727,8	460,4
AC	Epiplaciolândia - AC	56,6	30,3	104,8	56,0
AC	Feijó - AC	88,6	47,4	164,1	87,8
AC	Jordão - AC	12,1	6,5	22,4	12,0
AC	Mâncio Lima - AC	46,6	24,9	86,3	46,2
AC	Manoel Urbano - AC	28,1	15,0	52,1	27,9
AC	Marechal Thaumaturgo - AC	21,1	11,3	39,2	21,0
AC	Plácido de Castro - AC	55,3	29,6	102,4	54,8
AC	Porto Walter - AC	17,7	9,5	32,8	17,5
AC	Rio Branco - AC	2.192,4	1.386,8	3.609,6	2.283,3
AC	Rodrigues Alves - AC	23,0	12,3	42,6	22,8
AC	Santa Rosa do Purus - AC	10,1	5,4	18,7	10,0
AC	Senador Guimard - AC	67,7	36,2	125,3	67,1
AC	Sena Madureira - AC	133,8	71,6	247,8	132,6
AC	Tarauacá - AC	103,1	55,1	190,9	102,1
AC	Xapuri - AC	55,0	29,4	101,9	54,5
AC	Porto Acre - AC	10,6	5,6	19,6	10,5
AM	Alvarães - AM	56,5	30,2	104,6	55,9
AM	Amaturá - AM	35,5	19,0	65,8	35,2
AM	Anamá - AM	29,9	16,0	55,3	29,6
AM	Anori - AM	71,6	38,3	132,6	70,9
AM	Apuí - AM	75,8	40,6	140,5	75,2
AM	Atalaia do Norte - AM	49,3	26,4	91,4	48,9
AM	Autazes - AM	99,5	53,2	184,2	98,5
AM	Barcelos - AM	79,9	42,7	147,9	79,1
AM	Barreirinha - AM	88,9	47,6	164,6	88,1
AM	Benjamin Constant - AM	144,2	77,1	267,0	142,8
AM	Beruri - AM	55,7	29,8	103,1	55,2
AM	Boa Vista do Ramos - AM	54,0	28,9	100,1	53,6
AM	Boca do Acre - AM	138,5	74,1	256,5	137,2
AM	Borba - AM	103,3	55,3	191,4	102,4
AM	Caapiranga - AM	36,8	19,7	68,1	36,5
AM	Canutama - AM	47,8	25,6	88,6	47,4
AM	Carauari - AM	141,3	75,6	261,8	140,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
AM	Careiro - AM	67,6	36,1	125,1	66,9
AM	Careiro da Várzea - AM	7,2	3,8	13,3	7,1
AM	Coari - AM	533,1	319,6	877,7	555,2
AM	Codajás - AM	113,1	60,5	209,6	112,1
AM	Eirunepé - AM	158,7	84,9	293,9	157,2
AM	Envira - AM	75,5	40,4	139,9	74,8
AM	Fonte Boa - AM	108,2	57,9	200,4	107,2
AM	Guajará - AM	53,2	28,4	98,5	52,7
AM	Humaitá - AM	218,3	116,8	404,4	242,4
AM	Ipixuna - AM	68,0	36,4	125,9	67,4
AM	Iranduba - AM	207,4	111,0	384,2	205,6
AM	Itacoatiara - AM	624,5	383,2	1.028,1	650,3
AM	Itamarati - AM	32,0	17,1	59,3	31,7
AM	Itapiranga - AM	46,2	24,7	85,5	45,8
AM	Japurá - AM	23,6	12,6	43,7	23,4
AM	Juruá - AM	40,7	21,8	75,4	40,3
AM	Jutaí - AM	75,5	40,4	139,9	74,8
AM	Lábrea - AM	173,3	92,7	321,0	171,7
AM	Manacapuru - AM	646,1	396,5	1.063,8	672,9
AM	Manaquiri - AM	50,6	27,0	93,6	50,1
AM	Manaus - AM	33.510,3	21.197,3	41.378,2	26.174,2
AM	Manicoré - AM	145,7	77,9	269,8	144,3
AM	Maraã - AM	62,7	33,5	116,1	62,1
AM	Maués - AM	184,9	98,9	342,5	183,2
AM	Nhamundá - AM	50,2	26,8	92,9	49,7
AM	Nova Olinda do Norte - AM	97,5	52,2	180,7	96,7
AM	Novo Airão - AM	68,0	36,4	125,9	67,4
AM	Novo Aripuanã - AM	100,7	53,9	186,6	99,8
AM	Parintins - AM	750,5	474,7	1.235,5	781,6
AM	Pauini - AM	66,3	35,5	122,8	65,7
AM	Presidente Figueiredo - AM	93,1	49,8	172,4	92,2
AM	Rio Preto da Eva - AM	87,4	46,7	161,8	86,6
AM	Santa Isabel do Rio Negro - AM	49,1	26,3	90,9	48,6
AM	Santo Antônio do Içá - AM	92,7	49,6	171,7	91,8
AM	São Gabriel da Cachoeira - AM	136,4	73,0	252,6	135,2
AM	São Paulo de Olivença - AM	102,1	54,6	189,1	101,2
AM	São Sebastião do Uatumã - AM	42,3	22,6	78,3	41,9
AM	Silves - AM	28,8	15,4	53,4	28,6
AM	Tabatinga - AM	260,2	139,2	482,0	289,0
AM	Tapauá - AM	76,0	40,7	140,8	75,3
AM	Tefé - AM	537,6	322,3	885,1	559,9
AM	Tonantins - AM	63,7	34,1	118,0	63,1
AM	Uarini - AM	48,6	26,0	90,1	48,2
AM	Urucará - AM	70,8	37,9	131,1	70,1
AM	Urucurituba - AM	74,8	40,0	138,5	74,1
RR	Amajari - RR	6,6	3,5	12,2	6,5
RR	Alto Alegre - RR	25,8	13,8	47,8	25,6
RR	Boa Vista - RR	4.868,9	3.079,9	8.016,1	5.070,7
RR	Bonfim - RR	20,0	10,7	37,1	19,9
RR	Cantá - RR	12,2	6,5	22,6	12,1
RR	Caracarai - RR	58,9	31,5	109,1	58,4
RR	Caroebe - RR	18,0	9,6	33,3	17,8
RR	Iracema - RR	22,0	11,8	40,8	21,8

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RR	Mucajá - RR	48,3	25,8	89,4	47,8
RR	Normandia - RR	12,5	6,7	23,1	12,4
RR	Pacaraima - RR	24,4	13,0	45,2	24,2
RR	Rorainópolis - RR	57,6	30,8	106,8	57,1
RR	São João da Baliza - RR	25,7	13,7	47,6	25,5
RR	São Luiz - RR	24,1	12,9	44,6	23,8
RR	Uiramutã - RR	6,1	3,3	11,4	6,1
PA	Abaetetuba - PA	723,5	457,6	1.191,1	753,5
PA	Abel Figueiredo - PA	35,1	18,8	64,9	34,7
PA	Acará - PA	73,3	39,2	135,8	72,7
PA	Afuá - PA	55,1	29,5	102,0	54,6
PA	Água Azul do Norte - PA	28,3	15,2	52,5	28,1
PA	Alenquer - PA	161,1	86,2	298,4	159,6
PA	Almeirim - PA	116,0	62,1	214,9	115,0
PA	Altamira - PA	733,0	463,7	1.206,8	763,4
PA	Anajás - PA	55,2	29,5	102,2	54,7
PA	Ananindeua - PA	5.472,0	3.461,4	7.601,4	4.808,3
PA	Anapu - PA	57,1	30,6	105,8	56,6
PA	Augusto Corrêa - PA	106,0	56,7	196,3	105,0
PA	Aurora do Pará - PA	47,5	25,4	87,9	47,0
PA	Aveiro - PA	18,5	9,9	34,2	18,3
PA	Bagre - PA	62,0	33,1	114,7	61,4
PA	Baião - PA	107,8	57,7	199,7	106,8
PA	Bannach - PA	7,4	4,0	13,8	7,4
PA	Barcarena - PA	210,9	112,8	390,7	209,0
PA	Belém - PA	24.817,3	15.698,4	30.644,2	19.384,3
PA	Belterra - PA	39,8	21,3	73,8	39,5
PA	Benevides - PA	168,0	89,9	311,2	166,5
PA	Bom Jesus do Tocantins - PA	47,4	25,4	87,8	47,0
PA	Bonito - PA	22,2	11,9	41,2	22,0
PA	Bragança - PA	633,0	388,5	1.042,2	659,3
PA	Brasil Novo - PA	40,1	21,4	74,3	39,7
PA	Brejo Grande do Araguaia - PA	25,0	13,4	46,4	24,8
PA	Breu Branco - PA	170,3	91,1	315,5	168,8
PA	Breves - PA	270,6	144,8	501,1	300,4
PA	Bujaru - PA	47,1	25,2	87,2	46,6
PA	Cachoeira do Piriá - PA	32,1	17,2	59,5	31,9
PA	Cachoeira do Arari - PA	42,7	22,9	79,2	42,4
PA	Cametá - PA	460,6	276,1	758,3	479,7
PA	Canaã dos Carajás - PA	120,4	64,4	223,1	119,4
PA	Capanema - PA	442,2	265,1	728,1	460,5
PA	Capitão Poço - PA	124,6	66,7	230,8	123,5
PA	Castanhal - PA	1.337,0	845,7	2.201,2	1.392,4
PA	Chaves - PA	14,6	7,8	27,0	14,5
PA	Colares - PA	21,3	11,4	39,4	21,1
PA	Conceição do Araguaia - PA	188,7	100,9	349,4	186,9
PA	Concórdia do Pará - PA	87,7	46,9	162,4	86,9
PA	Cumarú do Norte - PA	15,8	8,4	29,2	15,6
PA	Curionópolis - PA	72,8	39,0	134,9	72,2
PA	Curralinho - PA	63,5	34,0	117,6	62,9
PA	Curuá - PA	33,6	18,0	62,2	33,3
PA	Curuçá - PA	70,7	37,8	131,0	70,1
PA	Dom Eliseu - PA	189,0	101,1	350,0	187,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PA	Eldorado dos Carajás - PA	96,3	51,5	178,4	95,5
PA	Faro - PA	35,6	19,1	66,0	35,3
PA	Floresta do Araguaia - PA	50,6	27,1	93,8	50,2
PA	Garrafão do Norte - PA	50,0	26,8	92,6	49,6
PA	Goianésia do Pará - PA	122,5	65,5	226,9	121,4
PA	Gurupá - PA	55,7	29,8	103,1	55,2
PA	Igarapé-Açu - PA	123,2	65,9	228,3	122,1
PA	Igarapé-Miri - PA	152,3	81,5	282,1	150,9
PA	Inhangapi - PA	16,1	8,6	29,8	16,0
PA	Ipixuna do Pará - PA	71,1	38,0	131,6	70,4
PA	Irituia - PA	37,9	20,3	70,2	37,6
PA	Itaituba - PA	616,1	378,1	1.014,4	641,6
PA	Itupiranga - PA	119,1	63,7	220,5	118,0
PA	Jacareacanga - PA	28,6	15,3	53,1	28,4
PA	Jacundá - PA	265,5	142,0	491,7	294,8
PA	Juruti - PA	92,1	49,3	170,6	91,3
PA	Limoeiro do Ajuru - PA	36,0	19,3	66,7	35,7
PA	Mãe do Rio - PA	134,0	71,7	248,1	132,7
PA	Magalhães Barata - PA	22,1	11,8	40,8	21,9
PA	Marabá - PA	1.623,7	1.027,1	2.673,2	1.691,0
PA	Maracanã - PA	67,7	36,2	125,5	67,1
PA	Marapanim - PA	68,0	36,4	126,0	67,4
PA	Marituba - PA	933,8	590,7	1.537,3	972,5
PA	Medicilândia - PA	55,5	29,7	102,9	55,0
PA	Melgaço - PA	32,0	17,1	59,2	31,7
PA	Mocajuba - PA	106,2	56,8	196,7	105,3
PA	Maju - PA	146,2	78,2	270,8	144,9
PA	Monte Alegre - PA	142,8	76,4	264,4	141,5
PA	Muaná - PA	84,4	45,1	156,3	83,6
PA	Nova Esperança do Piriá - PA	46,3	24,8	85,7	45,9
PA	Nova Ipixuna - PA	44,9	24,0	83,2	44,5
PA	Nova Timboteua - PA	32,1	17,2	59,4	31,8
PA	Novo Progresso - PA	103,0	55,1	190,7	102,0
PA	Novo Repartimento - PA	162,4	86,9	300,8	160,9
PA	Óbidos - PA	148,0	79,2	274,1	146,6
PA	Oeiras do Pará - PA	66,4	35,5	123,0	65,8
PA	Oriximiná - PA	233,3	124,8	432,1	259,1
PA	Ourém - PA	43,2	23,1	80,1	42,8
PA	Ourilândia do Norte - PA	115,7	61,9	214,3	114,7
PA	Pacajá - PA	79,9	42,7	148,0	79,2
PA	Palestina do Pará - PA	26,4	14,1	48,9	26,2
PA	Paragominas - PA	666,9	409,3	1.098,0	694,6
PA	Parauapebas - PA	1.208,9	764,7	1.990,4	1.259,0
PA	Pau D'Arco - PA	21,2	11,3	39,2	21,0
PA	Peixe-Boi - PA	24,2	13,0	44,9	24,0
PA	Piçarra - PA	20,8	11,1	38,5	20,6
PA	Placas - PA	28,2	15,1	52,2	28,0
PA	Ponta de Pedras - PA	72,2	38,6	133,7	71,5
PA	Portel - PA	144,4	77,3	267,5	143,1
PA	Porto de Moz - PA	84,7	45,3	157,0	84,0
PA	Prainha - PA	52,1	27,9	96,4	51,6
PA	Primavera - PA	37,1	19,9	68,8	36,8
PA	Quatipuru - PA	30,9	16,5	57,2	30,6
PA	Redenção - PA	610,7	374,8	1.005,5	636,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PA	Rio Maria - PA	78,5	42,0	145,4	77,8
PA	Rondon do Pará - PA	201,6	107,9	373,4	199,8
PA	Rurópolis - PA	88,8	47,5	164,4	87,9
PA	Salinópolis - PA	194,0	103,8	359,4	192,3
PA	Salvaterra - PA	73,6	39,4	136,4	73,0
PA	Santa Bárbara do Pará - PA	31,7	17,0	58,7	31,4
PA	Santa Cruz do Arari - PA	23,2	12,4	43,0	23,0
PA	Santa Isabel do Pará - PA	249,9	133,7	462,8	277,5
PA	Santa Luzia do Pará - PA	50,5	27,0	93,6	50,1
PA	Santa Maria das Barreiras - PA	36,9	19,8	68,4	36,6
PA	Santa Maria do Pará - PA	77,5	41,4	143,5	76,7
PA	Santana do Araguaia - PA	172,4	92,2	319,3	170,8
PA	Santarém - PA	1.881,0	1.189,8	3.096,8	1.958,9
PA	Santarém Novo - PA	10,5	5,6	19,5	10,4
PA	Santo Antônio do Tauá - PA	86,4	46,2	160,1	85,6
PA	São Caetano de Odivelas - PA	40,4	21,6	74,9	40,1
PA	São Domingos do Araguaia - PA	88,6	47,4	164,2	87,8
PA	São Domingos do Capim - PA	38,3	20,5	70,9	37,9
PA	São Félix do Xingu - PA	262,2	140,3	485,6	291,1
PA	São Francisco do Pará - PA	29,7	15,9	55,0	29,4
PA	São Geraldo do Araguaia - PA	79,0	42,3	146,3	78,3
PA	São João da Ponta - PA	6,0	3,2	11,1	5,9
PA	São João de Pirabas - PA	60,9	32,6	112,9	60,4
PA	São João do Araguaia - PA	15,0	8,0	27,8	14,9
PA	São Miguel do Guamá - PA	185,3	99,1	343,2	183,6
PA	São Sebastião da Boa Vista - PA	57,5	30,8	106,6	57,0
PA	Sapucaia - PA	19,3	10,3	35,8	19,1
PA	Senador José Porfírio - PA	37,6	20,1	69,6	37,3
PA	Soure - PA	122,1	65,3	226,2	121,0
PA	Tailândia - PA	511,8	306,8	842,6	533,0
PA	Terra Alta - PA	25,2	13,5	46,6	25,0
PA	Terra Santa - PA	60,1	32,1	111,2	59,5
PA	Tomé-Açu - PA	183,4	98,1	339,7	181,8
PA	Tracuateua - PA	42,2	22,6	78,1	41,8
PA	Trairão - PA	33,0	17,7	61,1	32,7
PA	Tucumã - PA	156,4	83,7	289,6	154,9
PA	Tucuruí - PA	805,8	509,7	1.326,7	839,2
PA	Ulianópolis - PA	165,8	88,7	307,0	164,3
PA	Uruará - PA	142,0	76,0	262,9	140,7
PA	Vigia - PA	188,0	100,6	348,2	186,3
PA	Viseu - PA	106,9	57,2	198,0	105,9
PA	Vitória do Xingu - PA	31,2	16,7	57,7	30,9
PA	Xinguara - PA	183,0	97,9	339,0	181,3
AP	Serra do Navio - AP	14,1	7,5	26,1	14,0
AP	Amapá - AP	38,1	20,4	70,5	37,7
AP	Pedra Branca do Amapari - AP	32,6	17,4	60,4	32,3
AP	Calçoene - AP	40,0	21,4	74,0	39,6
AP	Cutias - AP	13,4	7,1	24,7	13,2
AP	Ferreira Gomes - AP	22,8	12,2	42,3	22,6
AP	Itaubal - AP	9,6	5,1	17,8	9,5
AP	Laranjal do Jari - AP	207,3	110,9	384,0	205,4
AP	Macapá - AP	3.475,6	2.198,5	5.722,2	3.619,6
AP	Mazagão - AP	45,2	24,2	83,8	44,8

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
AP	Oiapoque - AP	75,8	40,5	140,3	75,1
AP	Porto Grande - AP	59,1	31,6	109,5	58,6
AP	Pracuúba - AP	10,3	5,5	19,1	10,2
AP	Santana - AP	813,2	514,4	1.338,8	846,9
AP	Tartarugalzinho - AP	35,6	19,1	66,0	35,3
AP	Vitória do Jari - AP	56,3	30,1	104,4	55,8
TO	Abreulândia - TO	7,6	4,0	14,0	7,5
TO	Aguianópolis - TO	21,2	11,4	39,3	21,0
TO	Aliança do Tocantins - TO	24,4	13,0	45,1	24,1
TO	Almas - TO	30,8	16,5	57,0	30,5
TO	Alvorada - TO	39,8	21,3	73,7	39,4
TO	Ananás - TO	41,7	22,3	77,3	41,3
TO	Angico - TO	9,9	5,3	18,4	9,8
TO	Aparecida do Rio Negro - TO	17,0	9,1	31,4	16,8
TO	Aragominas - TO	11,4	6,1	21,2	11,3
TO	Araguacema - TO	15,0	8,0	27,7	14,8
TO	Araguaçu - TO	30,1	16,1	55,8	29,9
TO	Araguaína - TO	1.098,1	694,6	1.807,9	1.143,6
TO	Araguanã - TO	17,3	9,3	32,1	17,2
TO	Araguatins - TO	103,1	55,2	191,0	102,2
TO	Arapoema - TO	27,9	14,9	51,8	27,7
TO	Arraias - TO	37,8	20,2	69,9	37,4
TO	Augustinópolis - TO	67,5	36,1	125,0	66,9
TO	Aurora do Tocantins - TO	12,7	6,8	23,5	12,6
TO	Axixá do Tocantins - TO	39,0	20,9	72,3	38,7
TO	Babaçulândia - TO	25,2	13,5	46,8	25,0
TO	Bandeirantes do Tocantins - TO	8,6	4,6	16,0	8,6
TO	Barra do Ouro - TO	11,2	6,0	20,7	11,1
TO	Barrolândia - TO	22,9	12,3	42,5	22,7
TO	Bernardo Sayão - TO	11,2	6,0	20,7	11,1
TO	Bom Jesus do Tocantins - TO	14,5	7,7	26,8	14,3
TO	Brasilândia do Tocantins - TO	7,4	3,9	13,6	7,3
TO	Brejinho de Nazaré - TO	21,5	11,5	39,8	21,3
TO	Buriti do Tocantins - TO	38,2	20,4	70,7	37,8
TO	Cachoeirinha - TO	8,9	4,7	16,4	8,8
TO	Campos Lindos - TO	24,7	13,2	45,7	24,5
TO	Cariri do Tocantins - TO	10,7	5,7	19,9	10,6
TO	Carmolândia - TO	9,3	5,0	17,3	9,3
TO	Carrasco Bonito - TO	10,1	5,4	18,7	10,0
TO	Caseara - TO	14,0	7,5	26,0	13,9
TO	Centenário - TO	7,7	4,1	14,3	7,6
TO	Chapada de Areia - TO	3,8	2,1	7,1	3,8
TO	Chapada da Natividade - TO	8,5	4,5	15,7	8,4
TO	Colinas do Tocantins - TO	151,6	81,1	280,9	150,3
TO	Combinado - TO	20,5	11,0	37,9	20,3
TO	Conceição do Tocantins - TO	14,9	8,0	27,6	14,8
TO	Couto Magalhães - TO	9,6	5,2	17,9	9,6
TO	Cristalândia - TO	30,3	16,2	56,2	30,1
TO	Crixás do Tocantins - TO	4,5	2,4	8,3	4,4
TO	Darcinópolis - TO	17,9	9,6	33,1	17,7
TO	Dianópolis - TO	84,2	45,1	156,0	83,5
TO	Divinópolis do Tocantins - TO	22,9	12,2	42,4	22,7
TO	Dois Irmãos do Tocantins - TO	14,2	7,6	26,3	14,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
TO	Dueré - TO	15,6	8,4	29,0	15,5
TO	Esperantina - TO	23,6	12,6	43,8	23,4
TO	Fátima - TO	16,1	8,6	29,7	15,9
TO	Figueirópolis - TO	20,8	11,1	38,5	20,6
TO	Filadélfia - TO	28,4	15,2	52,5	28,1
TO	Formoso do Araguaia - TO	68,3	36,5	126,5	67,7
TO	Fortaleza do Tabocão - TO	10,1	5,4	18,7	10,0
TO	Goianorte - TO	14,1	7,6	26,2	14,0
TO	Goiatins - TO	25,3	13,6	47,0	25,1
TO	Guaraí - TO	108,2	57,9	200,4	107,2
TO	Gurupi - TO	576,2	353,6	948,7	600,1
TO	Ipueiras - TO	4,9	2,6	9,1	4,9
TO	Itacajá - TO	21,9	11,7	40,5	21,7
TO	Itaguatins - TO	17,4	9,3	32,2	17,2
TO	Itapiratins - TO	9,8	5,2	18,2	9,7
TO	Itaporã do Tocantins - TO	8,0	4,3	14,8	7,9
TO	Jaú do Tocantins - TO	6,7	3,6	12,4	6,6
TO	Juarina - TO	5,3	2,8	9,8	5,2
TO	Lagoa da Confusão - TO	32,4	17,4	60,1	32,1
TO	Lagoa do Tocantins - TO	13,0	7,0	24,1	12,9
TO	Lajeado - TO	11,1	5,9	20,5	11,0
TO	Lavandeira - TO	5,2	2,8	9,7	5,2
TO	Lizarda - TO	13,2	7,1	24,5	13,1
TO	Luzinópolis - TO	8,6	4,6	15,9	8,5
TO	Marianópolis do Tocantins - TO	12,2	6,5	22,6	12,1
TO	Mateiros - TO	7,3	3,9	13,4	7,2
TO	Maurilândia do Tocantins - TO	10,3	5,5	19,1	10,2
TO	Miracema do Tocantins - TO	91,9	49,2	170,2	91,0
TO	Miranorte - TO	56,5	30,2	104,7	56,0
TO	Monte do Carmo - TO	14,8	7,9	27,3	14,6
TO	Monte Santo do Tocantins - TO	2,3	1,2	4,3	2,3
TO	Palmeiras do Tocantins - TO	16,6	8,9	30,7	16,4
TO	Muricilândia - TO	9,2	4,9	17,1	9,1
TO	Natividade - TO	36,9	19,7	68,3	36,5
TO	Nazaré - TO	10,2	5,5	18,9	10,1
TO	Nova Olinda - TO	38,2	20,5	70,8	37,9
TO	Nova Rosalândia - TO	12,6	6,8	23,4	12,5
TO	Novo Acordo - TO	15,8	8,4	29,2	15,6
TO	Novo Alegre - TO	8,7	4,7	16,1	8,6
TO	Novo Jardim - TO	9,1	4,9	16,8	9,0
TO	Oliveira de Fátima - TO	4,2	2,2	7,8	4,1
TO	Palmeirante - TO	9,9	5,3	18,3	9,8
TO	Palmeirópolis - TO	30,6	16,4	56,7	30,4
TO	Paraíso do Tocantins - TO	217,5	116,4	402,9	241,6
TO	Paraná - TO	24,2	12,9	44,8	24,0
TO	Pau D'Arco - TO	14,9	7,9	27,5	14,7
TO	Pedro Afonso - TO	51,3	27,4	95,0	50,8
TO	Peixe - TO	26,8	14,3	49,7	26,6
TO	Pequizeiro - TO	12,2	6,5	22,7	12,1
TO	Colméia - TO	32,6	17,5	60,4	32,3
TO	Pindorama do Tocantins - TO	15,1	8,1	28,0	15,0
TO	Piraquê - TO	5,7	3,1	10,6	5,7
TO	Pium - TO	19,4	10,4	35,9	19,2
TO	Ponte Alta do Bom Jesus - TO	12,8	6,9	23,7	12,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
TO	Ponte Alta do Tocantins - TO	23,2	12,4	42,9	23,0
TO	Porto Alegre do Tocantins - TO	9,8	5,3	18,2	9,7
TO	Porto Nacional - TO	217,4	116,3	402,6	241,4
TO	Praia Norte - TO	22,9	12,2	42,4	22,7
TO	Presidente Kennedy - TO	16,5	8,8	30,6	16,4
TO	Pugmil - TO	10,3	5,5	19,0	10,2
TO	Recursolândia - TO	10,2	5,5	18,9	10,1
TO	Riachinho - TO	9,3	5,0	17,2	9,2
TO	Rio da Conceição - TO	8,1	4,3	14,9	8,0
TO	Rio dos Bois - TO	5,3	2,8	9,8	5,2
TO	Rio Sono - TO	12,3	6,6	22,8	12,2
TO	Sampaio - TO	18,0	9,6	33,4	17,8
TO	Sandolândia - TO	9,0	4,8	16,7	9,0
TO	Santa Fé do Araguaia - TO	22,4	12,0	41,5	22,2
TO	Santa Maria do Tocantins - TO	8,8	4,7	16,4	8,8
TO	Santa Rita do Tocantins - TO	4,7	2,5	8,7	4,7
TO	Santa Rosa do Tocantins - TO	15,1	8,1	28,0	15,0
TO	Santa Tereza do Tocantins - TO	8,3	4,4	15,3	8,2
TO	Santa Terezinha do Tocantins - TO	8,2	4,4	15,1	8,1
TO	São Bento do Tocantins - TO	13,9	7,4	25,8	13,8
TO	São Félix do Tocantins - TO	4,8	2,6	8,8	4,7
TO	São Miguel do Tocantins - TO	13,0	7,0	24,2	12,9
TO	São Salvador do Tocantins - TO	8,1	4,4	15,1	8,1
TO	São Sebastião do Tocantins - TO	16,8	9,0	31,1	16,7
TO	São Valério - TO	13,9	7,5	25,8	13,8
TO	Silvanópolis - TO	20,8	11,1	38,5	20,6
TO	Sítio Novo do Tocantins - TO	25,0	13,4	46,2	24,7
TO	Sucupira - TO	5,7	3,0	10,5	5,6
TO	Taguatinga - TO	54,4	29,1	100,8	53,9
TO	Taipas do Tocantins - TO	8,0	4,3	14,8	7,9
TO	Talismã - TO	7,0	3,7	12,9	6,9
TO	Palmas - TO	2.168,3	1.371,6	3.569,8	2.258,1
TO	Tocantínia - TO	15,1	8,1	28,0	15,0
TO	Tocantinópolis - TO	93,8	50,2	173,8	93,0
TO	Tupirama - TO	4,8	2,5	8,8	4,7
TO	Tupiratins - TO	5,5	2,9	10,1	5,4
TO	Wanderlândia - TO	30,1	16,1	55,7	29,8
TO	Xambioá - TO	49,9	26,7	92,4	49,4
MA	Açailândia - MA	455,8	273,3	722,1	443,1
MA	Afonso Cunha - MA	12,6	6,7	22,4	12,0
MA	Água Doce do Maranhão - MA	12,2	6,5	21,7	11,6
MA	Alcântara - MA	24,9	13,3	44,3	23,7
MA	Aldeias Altas - MA	53,0	28,3	94,4	50,5
MA	Altamira do Maranhão - MA	12,3	6,6	21,8	11,7
MA	Alto Alegre do Maranhão - MA	75,3	40,3	134,1	71,7
MA	Alto Alegre do Pindaré - MA	38,2	20,4	68,0	36,4
MA	Alto Parnaíba - MA	27,3	14,6	48,6	26,0
MA	Amapá do Maranhão - MA	18,8	10,1	33,5	17,9
MA	Amarante do Maranhão - MA	58,3	31,2	103,9	55,6
MA	Anajatuba - MA	27,2	14,6	48,6	26,0
MA	Anapurus - MA	27,8	14,9	49,6	26,5
MA	Apicum-Açu - MA	35,6	19,0	63,4	33,9
MA	Araguanã - MA	20,9	11,2	37,2	19,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MA	Araioses - MA	46,8	25,0	83,4	44,6
MA	Arame - MA	48,8	26,1	86,9	46,5
MA	Arari - MA	67,9	36,3	121,0	64,7
MA	Axixá - MA	18,3	9,8	32,6	17,4
MA	Bacabal - MA	453,7	272,0	718,6	441,0
MA	Bacabeira - MA	12,9	6,9	23,0	12,3
MA	Bacuri - MA	33,7	18,1	60,1	32,2
MA	Bacurituba - MA	5,5	3,0	9,9	5,3
MA	Balsas - MA	424,0	254,2	671,6	412,2
MA	Barão de Grajaú - MA	40,2	21,5	71,6	38,3
MA	Barra do Corda - MA	300,9	161,0	476,7	285,8
MA	Barreirinhas - MA	85,7	45,8	152,7	81,7
MA	Belágua - MA	12,7	6,8	22,6	12,1
MA	Bela Vista do Maranhão - MA	20,1	10,7	35,8	19,1
MA	Benedito Leite - MA	10,9	5,8	19,5	10,4
MA	Bequimão - MA	25,7	13,7	45,7	24,5
MA	Bernardo do Mearim - MA	9,0	4,8	16,1	8,6
MA	Boa Vista do Gurupi - MA	21,8	11,7	38,9	20,8
MA	Bom Jardim - MA	63,6	34,1	113,4	60,7
MA	Bom Jesus das Selvas - MA	52,2	27,9	93,0	49,7
MA	Bom Lugar - MA	16,2	8,7	28,9	15,5
MA	Brejo - MA	47,9	25,6	85,4	45,7
MA	Brejo de Areia - MA	11,1	5,9	19,7	10,6
MA	Buriti - MA	32,6	17,5	58,1	31,1
MA	Buriti Bravo - MA	66,1	35,4	117,8	63,0
MA	Buritcupu - MA	139,0	74,4	247,7	132,5
MA	Buritirana - MA	16,1	8,6	28,7	15,4
MA	Cachoeira Grande - MA	14,7	7,9	26,2	14,0
MA	Cajapió - MA	15,1	8,1	26,9	14,4
MA	Cajari - MA	16,6	8,9	29,7	15,9
MA	Campestre do Maranhão - MA	41,3	22,1	73,5	39,3
MA	Cândido Mendes - MA	46,3	24,8	82,4	44,1
MA	Cantanhede - MA	50,3	26,9	89,7	48,0
MA	Capinzal do Norte - MA	21,8	11,7	38,8	20,8
MA	Carolina - MA	63,1	33,7	112,4	60,1
MA	Carutapera - MA	63,0	33,7	112,3	60,1
MA	Caxias - MA	690,6	423,8	1.094,0	692,0
MA	Cedral - MA	9,3	5,0	16,6	8,9
MA	Central do Maranhão - MA	15,9	8,5	28,3	15,1
MA	Centro do Guilherme - MA	27,5	14,7	49,0	26,2
MA	Centro Novo do Maranhão - MA	21,4	11,5	38,2	20,4
MA	Chapadinha - MA	308,1	164,8	488,1	292,6
MA	Cidelândia - MA	23,4	12,5	41,8	22,4
MA	Codó - MA	472,2	283,1	748,0	473,2
MA	Coelho Neto - MA	150,4	80,5	268,1	143,4
MA	Colinas - MA	99,3	53,1	177,0	94,7
MA	Conceição do Lago-Açu - MA	26,7	14,3	47,5	25,4
MA	Coroatá - MA	167,2	89,5	298,0	159,5
MA	Cururupu - MA	86,5	46,3	154,2	82,5
MA	Davinópolis - MA	40,7	21,8	72,6	38,8
MA	Dom Pedro - MA	59,3	31,7	105,6	56,5
MA	Duque Bacelar - MA	20,7	11,1	37,0	19,8
MA	Esperantinópolis - MA	39,0	20,9	69,5	37,2
MA	Estreito - MA	100,1	53,6	178,4	95,5

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MA	Feira Nova do Maranhão - MA	7,5	4,0	13,3	7,1
MA	Fernando Falcão - MA	5,8	3,1	10,4	5,6
MA	Formosa da Serra Negra - MA	23,0	12,3	40,9	21,9
MA	Fortaleza dos Nogueiras - MA	27,3	14,6	48,6	26,0
MA	Fortuna - MA	36,9	19,8	65,8	35,2
MA	Godofredo Viana - MA	26,1	14,0	46,5	24,9
MA	Gonçalves Dias - MA	30,2	16,1	53,8	28,8
MA	Governador Archer - MA	25,8	13,8	45,9	24,6
MA	Governador Edison Lobão - MA	27,0	14,5	48,2	25,8
MA	Governador Eugênio Barros - MA	18,2	9,7	32,5	17,4
MA	Governador Luiz Rocha - MA	20,1	10,8	35,9	19,2
MA	Governador Newton Bello - MA	16,7	8,9	29,7	15,9
MA	Governador Nunes Freire - MA	61,9	33,1	110,4	59,0
MA	Graça Aranha - MA	11,3	6,1	20,2	10,8
MA	Grajaú - MA	143,9	77,0	256,4	137,2
MA	Guimarães - MA	26,8	14,4	47,8	25,6
MA	Humberto de Campos - MA	40,8	21,8	72,7	38,9
MA	Icatu - MA	30,4	16,2	54,1	28,9
MA	Igarapé do Meio - MA	24,1	12,9	43,0	23,0
MA	Igarapé Grande - MA	25,9	13,8	46,1	24,7
MA	Imperatriz - MA	1.366,6	864,5	2.164,7	1.369,3
MA	Itaipava do Grajaú - MA	16,7	8,9	29,7	15,9
MA	Itapecuru Mirim - MA	134,7	72,0	240,0	128,4
MA	Itinga do Maranhão - MA	68,5	36,7	122,1	65,3
MA	Jatobá - MA	14,5	7,8	25,9	13,9
MA	Jenipapo dos Vieiras - MA	9,8	5,2	17,4	9,3
MA	João Lisboa - MA	59,6	31,9	106,2	56,8
MA	Joselândia - MA	23,2	12,4	41,3	22,1
MA	Junco do Maranhão - MA	10,9	5,9	19,5	10,4
MA	Lago da Pedra - MA	116,7	62,4	208,0	111,3
MA	Lago do Junco - MA	15,2	8,1	27,1	14,5
MA	Lago Verde - MA	19,6	10,5	35,0	18,7
MA	Lagoa do Mato - MA	17,3	9,3	30,8	16,5
MA	Lago dos Rodrigues - MA	18,8	10,1	33,6	18,0
MA	Lagoa Grande do Maranhão - MA	21,4	11,4	38,1	20,4
MA	Lajeado Novo - MA	12,4	6,6	22,1	11,8
MA	Lima Campos - MA	26,4	14,1	47,0	25,2
MA	Loreto - MA	24,7	13,2	44,0	23,6
MA	Luís Domingues - MA	21,4	11,4	38,1	20,4
MA	Magalhães de Almeida - MA	34,8	18,6	62,0	33,2
MA	Maracaçumé - MA	61,5	32,9	109,6	58,6
MA	Marajá do Sena - MA	4,5	2,4	8,0	4,3
MA	Maranhãozinho - MA	35,0	18,7	62,4	33,4
MA	Mata Roma - MA	27,7	14,8	49,4	26,4
MA	Matinha - MA	34,5	18,5	61,5	32,9
MA	Matões - MA	53,0	28,3	94,4	50,5
MA	Matões do Norte - MA	18,2	9,7	32,4	17,3
MA	Milagres do Maranhão - MA	6,8	3,7	12,2	6,5
MA	Mirador - MA	36,4	19,5	64,9	34,7
MA	Miranda do Norte - MA	75,8	40,6	135,1	72,3
MA	Mirinzal - MA	35,1	18,8	62,5	33,4
MA	Monção - MA	45,7	24,4	81,4	43,5
MA	Montes Altos - MA	19,9	10,7	35,5	19,0
MA	Morros - MA	26,1	14,0	46,5	24,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MA	Nina Rodrigues - MA	17,2	9,2	30,7	16,4
MA	Nova Colinas - MA	8,6	4,6	15,3	8,2
MA	Nova Iorque - MA	11,2	6,0	19,9	10,7
MA	Nova Olinda do Maranhão - MA	46,1	24,7	82,1	43,9
MA	Olho d'Água das Cunhãs - MA	37,3	19,9	66,4	35,5
MA	Olinda Nova do Maranhão - MA	23,2	12,4	41,4	22,1
MA	Paço do Lumiar - MA	459,2	275,3	727,4	460,1
MA	Palmeirândia - MA	13,4	7,2	23,9	12,8
MA	Paraibano - MA	61,2	32,7	109,0	58,3
MA	Parnarama - MA	52,6	28,1	93,7	50,1
MA	Passagem Franca - MA	40,6	21,7	72,4	38,8
MA	Pastos Bons - MA	47,8	25,6	85,2	45,6
MA	Paulino Neves - MA	18,1	9,7	32,2	17,2
MA	Paulo Ramos - MA	42,0	22,5	74,9	40,1
MA	Pedreiras - MA	127,9	68,4	228,0	122,0
MA	Pedro do Rosário - MA	22,9	12,2	40,8	21,8
MA	Penalva - MA	64,5	34,5	114,9	61,4
MA	Peri Mirim - MA	14,2	7,6	25,4	13,6
MA	Peritoró - MA	30,1	16,1	53,7	28,7
MA	Pindaré-Mirim - MA	87,1	46,6	155,2	83,0
MA	Pinheiro - MA	180,6	96,6	321,8	172,2
MA	Pio XII - MA	48,4	25,9	86,2	46,1
MA	Pirapemas - MA	43,3	23,2	77,2	41,3
MA	Poção de Pedras - MA	32,5	17,4	58,0	31,0
MA	Porto Franco - MA	65,5	35,0	116,7	62,5
MA	Porto Rico do Maranhão - MA	9,4	5,0	16,7	8,9
MA	Presidente Dutra - MA	124,3	66,5	221,5	118,5
MA	Presidente Juscelino - MA	16,0	8,6	28,5	15,3
MA	Presidente Médici - MA	15,2	8,1	27,0	14,5
MA	Presidente Sarney - MA	16,7	8,9	29,7	15,9
MA	Presidente Vargas - MA	17,8	9,5	31,7	17,0
MA	Primeira Cruz - MA	16,7	8,9	29,7	15,9
MA	Raposa - MA	64,8	34,7	115,4	61,8
MA	Riachão - MA	39,6	21,2	70,6	37,8
MA	Ribamar Fiquene - MA	14,3	7,6	25,5	13,6
MA	Rosário - MA	90,3	48,3	161,0	86,1
MA	Sambaíba - MA	11,0	5,9	19,6	10,5
MA	Santa Filomena do Maranhão - MA	8,9	4,8	15,9	8,5
MA	Santa Helena - MA	76,0	40,7	135,5	72,5
MA	Santa Inês - MA	426,5	255,7	675,6	414,6
MA	Santa Luzia - MA	100,2	53,6	178,5	95,5
MA	Santa Luzia do Paruá - MA	48,9	26,2	87,2	46,6
MA	Santa Quitéria do Maranhão - MA	54,9	29,4	97,9	52,4
MA	Santa Rita - MA	57,9	31,0	103,2	55,2
MA	Santana do Maranhão - MA	7,2	3,8	12,8	6,8
MA	Santo Amaro do Maranhão - MA	14,1	7,5	25,1	13,4
MA	Santo Antônio dos Lopes - MA	22,3	11,9	39,7	21,2
MA	São Benedito do Rio Preto - MA	42,9	23,0	76,5	40,9
MA	São Bento - MA	91,3	48,9	162,7	87,1
MA	São Bernardo - MA	45,8	24,5	81,7	43,7
MA	São Domingos do Azeitão - MA	19,3	10,3	34,3	18,4
MA	São Domingos do Maranhão - MA	67,2	36,0	119,8	64,1
MA	São Félix de Balsas - MA	6,3	3,4	11,3	6,0
MA	São Francisco do Brejão - MA	18,8	10,0	33,5	17,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MA	São Francisco do Maranhão - MA	15,9	8,5	28,4	15,2
MA	São João Batista - MA	20,8	11,1	37,0	19,8
MA	São João do Carú - MA	24,6	13,1	43,8	23,4
MA	São João do Paraíso - MA	20,5	11,0	36,5	19,5
MA	São João do Soter - MA	25,8	13,8	46,0	24,6
MA	São João dos Patos - MA	79,9	42,7	142,4	76,2
MA	São José de Ribamar - MA	146,5	78,4	261,0	139,6
MA	São José dos Basílios - MA	11,7	6,2	20,8	11,1
MA	São Luís - MA	9.948,6	6.293,1	11.819,2	7.476,3
MA	São Luís Gonzaga do Maranhão - MA	30,7	16,4	54,7	29,2
MA	São Mateus do Maranhão - MA	111,5	59,7	198,7	106,3
MA	São Pedro da Água Branca - MA	41,6	22,3	74,1	39,7
MA	São Pedro dos Crentes - MA	9,5	5,1	16,9	9,0
MA	São Raimundo das Mangabeiras - MA	48,7	26,0	86,8	46,4
MA	São Raimundo do Doca Bezerra - MA	6,7	3,6	12,0	6,4
MA	São Roberto - MA	11,1	5,9	19,7	10,5
MA	São Vicente Ferrer - MA	21,1	11,3	37,6	20,1
MA	Satubinha - MA	14,1	7,6	25,2	13,5
MA	Senador Alexandre Costa - MA	23,9	12,8	42,7	22,8
MA	Senador La Rocque - MA	33,9	18,2	60,5	32,4
MA	Serrano do Maranhão - MA	16,4	8,8	29,3	15,7
MA	Sítio Novo - MA	20,0	10,7	35,6	19,0
MA	Sucupira do Norte - MA	19,2	10,3	34,2	18,3
MA	Sucupira do Riachão - MA	11,1	5,9	19,8	10,6
MA	Tasso Fragoso - MA	18,1	9,7	32,2	17,2
MA	Timbiras - MA	67,9	36,3	120,9	64,7
MA	Timon - MA	787,4	498,0	1.247,2	788,9
MA	Trizidela do Vale - MA	62,8	33,6	111,9	59,9
MA	Tufilândia - MA	10,6	5,7	18,9	10,1
MA	Tuntum - MA	69,6	37,3	124,1	66,4
MA	Turiação - MA	42,5	22,7	75,7	40,5
MA	Turilândia - MA	40,2	21,5	71,7	38,3
MA	Tutóia - MA	72,6	38,8	129,3	69,2
MA	Urbano Santos - MA	67,5	36,1	120,3	64,3
MA	Vargem Grande - MA	103,7	55,5	184,7	98,8
MA	Viana - MA	104,5	55,9	186,3	99,7
MA	Vila Nova dos Martírios - MA	24,0	12,9	42,8	22,9
MA	Vitória do Mearim - MA	57,5	30,8	102,5	54,8
MA	Vitorino Freire - MA	62,8	33,6	112,0	59,9
MA	Zé Doca - MA	119,9	64,1	213,6	114,3
PI	Acauã - PI	3,5	1,9	6,3	3,4
PI	Agricolândia - PI	14,1	7,6	25,2	13,5
PI	Água Branca - PI	57,0	30,5	101,6	54,4
PI	Alagoinha do Piauí - PI	10,5	5,6	18,7	10,0
PI	Alegrete do Piauí - PI	11,1	6,0	19,8	10,6
PI	Alto Longá - PI	26,3	14,1	46,9	25,1
PI	Altos - PI	107,4	57,5	191,4	102,4
PI	Alvorada do Gurguéia - PI	7,3	3,9	12,9	6,9
PI	Amarante - PI	34,4	18,4	61,3	32,8
PI	Angical do Piauí - PI	20,4	10,9	36,4	19,5
PI	Anísio de Abreu - PI	17,7	9,4	31,5	16,8
PI	Antônio Almeida - PI	8,7	4,7	15,5	8,3
PI	Aroazes - PI	13,5	7,2	24,0	12,8

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PI	Aroeiras do Itaim - PI	0,9	0,5	1,7	0,9
PI	Arraial - PI	9,5	5,1	17,0	9,1
PI	Assunção do Piauí - PI	13,2	7,1	23,6	12,6
PI	Avelino Lopes - PI	26,3	14,1	46,9	25,1
PI	Baixa Grande do Ribeiro - PI	25,4	13,6	45,3	24,3
PI	Barra D'Alcântara - PI	8,0	4,3	14,2	7,6
PI	Barras - PI	86,8	46,4	154,6	82,7
PI	Barreiras do Piauí - PI	7,4	3,9	13,1	7,0
PI	Barro Duro - PI	18,8	10,0	33,5	17,9
PI	Batalha - PI	37,7	20,2	67,1	35,9
PI	Bela Vista do Piauí - PI	4,9	2,6	8,7	4,6
PI	Belém do Piauí - PI	6,3	3,4	11,2	6,0
PI	Benedictinos - PI	24,6	13,1	43,8	23,4
PI	Bertolínia - PI	15,3	8,2	27,2	14,6
PI	Betânia do Piauí - PI	6,6	3,5	11,7	6,3
PI	Boa Hora - PI	6,0	3,2	10,7	5,7
PI	Bocaina - PI	6,8	3,7	12,2	6,5
PI	Bom Jesus - PI	69,1	37,0	123,2	65,9
PI	Bom Princípio do Piauí - PI	6,5	3,5	11,6	6,2
PI	Bonfim do Piauí - PI	6,4	3,4	11,4	6,1
PI	Boqueirão do Piauí - PI	10,5	5,6	18,6	10,0
PI	Brasileira - PI	13,7	7,3	24,3	13,0
PI	Brejo do Piauí - PI	5,6	3,0	10,0	5,3
PI	Buriti dos Lopes - PI	40,4	21,6	71,9	38,5
PI	Buriti dos Montes - PI	9,5	5,1	16,9	9,1
PI	Cabeceiras do Piauí - PI	6,5	3,5	11,6	6,2
PI	Cajazeiras do Piauí - PI	4,4	2,3	7,8	4,2
PI	Cajueiro da Praia - PI	10,6	5,7	18,9	10,1
PI	Caldeirão Grande do Piauí - PI	6,5	3,5	11,6	6,2
PI	Campinas do Piauí - PI	7,1	3,8	12,6	6,8
PI	Campo Alegre do Fidalgo - PI	4,8	2,6	8,6	4,6
PI	Campo Grande do Piauí - PI	6,2	3,3	11,0	5,9
PI	Campo Largo do Piauí - PI	5,6	3,0	10,0	5,3
PI	Campo Maior - PI	131,5	70,3	234,3	125,3
PI	Canavieira - PI	6,8	3,6	12,1	6,5
PI	Canto do Buriti - PI	43,6	23,4	77,8	41,6
PI	Capitão de Campos - PI	24,9	13,3	44,4	23,7
PI	Capitão Gervásio Oliveira - PI	4,6	2,4	8,1	4,3
PI	Caracol - PI	15,8	8,5	28,2	15,1
PI	Caraúbas do Piauí - PI	3,8	2,0	6,8	3,6
PI	Caridade do Piauí - PI	6,2	3,3	11,0	5,9
PI	Castelo do Piauí - PI	45,0	24,1	80,2	42,9
PI	Caxingó - PI	3,8	2,0	6,8	3,6
PI	Cocal - PI	47,1	25,2	84,0	44,9
PI	Cocal de Telha - PI	10,5	5,6	18,6	10,0
PI	Cocal dos Alves - PI	7,0	3,7	12,5	6,7
PI	Coivaras - PI	4,6	2,5	8,2	4,4
PI	Colônia do Gurguéia - PI	19,0	10,2	33,9	18,1
PI	Colônia do Piauí - PI	10,4	5,5	18,5	9,9
PI	Conceição do Canindé - PI	9,3	5,0	16,5	8,8
PI	Coronel José Dias - PI	5,8	3,1	10,4	5,6
PI	Corrente - PI	61,5	32,9	109,7	58,7
PI	Cristalândia do Piauí - PI	11,5	6,2	20,6	11,0
PI	Cristino Castro - PI	28,5	15,2	50,8	27,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PI	Curimatá - PI	27,8	14,9	49,5	26,5
PI	Currais - PI	3,6	1,9	6,5	3,5
PI	Curralinhos - PI	5,2	2,8	9,3	5,0
PI	Curral Novo do Piauí - PI	5,4	2,9	9,6	5,2
PI	Demerval Lobão - PI	42,6	22,8	76,0	40,7
PI	Dirceu Arcoverde - PI	9,3	5,0	16,6	8,9
PI	Dom Expedito Lopes - PI	14,0	7,5	25,0	13,4
PI	Domingos Mourão - PI	3,8	2,0	6,7	3,6
PI	Dom Inocêncio - PI	7,9	4,2	14,1	7,5
PI	Elesbão Veloso - PI	39,7	21,2	70,8	37,9
PI	Eliseu Martins - PI	15,0	8,0	26,7	14,3
PI	Esperantina - PI	90,8	48,6	161,8	86,6
PI	Fartura do Piauí - PI	5,2	2,8	9,3	5,0
PI	Flores do Piauí - PI	7,8	4,2	13,9	7,4
PI	Floresta do Piauí - PI	3,4	1,8	6,0	3,2
PI	Floriano - PI	294,0	157,3	465,6	279,2
PI	Francinópolis - PI	12,8	6,9	22,9	12,2
PI	Francisco Ayres - PI	8,4	4,5	15,1	8,1
PI	Francisco Macedo - PI	4,5	2,4	8,1	4,3
PI	Francisco Santos - PI	15,6	8,3	27,8	14,9
PI	Fronteiras - PI	28,6	15,3	50,9	27,3
PI	Geminiano - PI	4,8	2,6	8,5	4,5
PI	Gilbués - PI	23,5	12,6	41,9	22,4
PI	Guadalupe - PI	38,6	20,7	68,8	36,8
PI	Guaribas - PI	5,0	2,7	8,9	4,8
PI	Hugo Napoleão - PI	12,1	6,5	21,7	11,6
PI	Ilha Grande - PI	29,2	15,6	52,0	27,8
PI	Inhuma - PI	28,5	15,3	50,9	27,2
PI	Ipiranga do Piauí - PI	22,5	12,1	40,2	21,5
PI	Isaías Coelho - PI	7,3	3,9	13,0	7,0
PI	Itainópolis - PI	9,9	5,3	17,7	9,5
PI	Itaueira - PI	23,3	12,5	41,6	22,2
PI	Jacobina do Piauí - PI	4,0	2,1	7,2	3,8
PI	Jaicós - PI	33,4	17,9	59,5	31,8
PI	Jardim do Mulato - PI	4,6	2,5	8,3	4,4
PI	Jatobá do Piauí - PI	3,5	1,9	6,2	3,3
PI	Jerumenha - PI	9,7	5,2	17,3	9,2
PI	João Costa - PI	2,7	1,5	4,9	2,6
PI	Joaquim Pires - PI	16,7	8,9	29,7	15,9
PI	Joca Marques - PI	6,6	3,5	11,7	6,3
PI	José de Freitas - PI	84,7	45,3	151,0	80,8
PI	Juazeiro do Piauí - PI	5,8	3,1	10,3	5,5
PI	Júlio Borges - PI	6,3	3,4	11,3	6,0
PI	Jurema - PI	3,4	1,8	6,1	3,2
PI	Lagoinha do Piauí - PI	6,2	3,3	11,1	5,9
PI	Lagoa Alegre - PI	11,9	6,4	21,3	11,4
PI	Lagoa do Barro do Piauí - PI	3,9	2,1	6,9	3,7
PI	Lagoa de São Francisco - PI	8,2	4,4	14,6	7,8
PI	Lagoa do Piauí - PI	6,6	3,5	11,7	6,3
PI	Lagoa do Sítio - PI	6,8	3,6	12,0	6,4
PI	Landri Sales - PI	15,5	8,3	27,7	14,8
PI	Luís Correia - PI	49,6	26,5	88,4	47,3
PI	Luzilândia - PI	52,0	27,8	92,7	49,6
PI	Madeiro - PI	13,2	7,1	23,5	12,6

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PI	Manoel Emídio - PI	13,0	7,0	23,2	12,4
PI	Marcolândia - PI	26,3	14,1	46,9	25,1
PI	Marcos Parente - PI	15,1	8,1	26,9	14,4
PI	Massapê do Piauí - PI	3,7	2,0	6,5	3,5
PI	Matias Olímpio - PI	18,8	10,1	33,5	17,9
PI	Miguel Alves - PI	42,0	22,5	74,9	40,0
PI	Miguel Leão - PI	3,4	1,8	6,0	3,2
PI	Milton Brandão - PI	6,7	3,6	11,9	6,4
PI	Monsenhor Gil - PI	20,8	11,1	37,1	19,9
PI	Monsenhor Hipólito - PI	13,7	7,3	24,4	13,0
PI	Monte Alegre do Piauí - PI	11,7	6,3	20,8	11,1
PI	Morro Cabeça no Tempo - PI	5,5	2,9	9,8	5,2
PI	Morro do Chapéu do Piauí - PI	9,0	4,8	16,1	8,6
PI	Murici dos Portelas - PI	6,6	3,5	11,8	6,3
PI	Nazaré do Piauí - PI	13,7	7,3	24,5	13,1
PI	Nazária - PI	6,5	3,5	11,5	6,2
PI	Nossa Senhora de Nazaré - PI	5,3	2,9	9,5	5,1
PI	Nossa Senhora dos Remédios - PI	14,5	7,7	25,8	13,8
PI	Novo Oriente do Piauí - PI	12,9	6,9	22,9	12,3
PI	Novo Santo Antônio - PI	3,6	1,9	6,4	3,4
PI	Oeiras - PI	86,3	46,2	153,7	82,2
PI	Olho D'Água do Piauí - PI	4,2	2,2	7,4	4,0
PI	Padre Marcos - PI	9,2	4,9	16,4	8,8
PI	Paes Landim - PI	9,3	5,0	16,6	8,9
PI	Pajeú do Piauí - PI	5,6	3,0	10,0	5,3
PI	Palmeira do Piauí - PI	6,9	3,7	12,3	6,6
PI	Palmeirais - PI	21,0	11,2	37,3	20,0
PI	Paquetá - PI	2,2	1,2	3,9	2,1
PI	Parnaguá - PI	20,9	11,2	37,3	20,0
PI	Parnaíba - PI	808,8	511,6	1.281,1	810,4
PI	Passagem Franca do Piauí - PI	9,7	5,2	17,3	9,3
PI	Patos do Piauí - PI	6,6	3,5	11,8	6,3
PI	Pau D'Arco do Piauí - PI	2,2	1,2	3,9	2,1
PI	Paulistana - PI	41,8	22,4	74,5	39,8
PI	Pavussu - PI	7,0	3,8	12,5	6,7
PI	Pedro II - PI	88,9	47,6	158,4	84,7
PI	Pedro Laurentino - PI	3,2	1,7	5,7	3,1
PI	Nova Santa Rita - PI	2,8	1,5	4,9	2,6
PI	Picos - PI	343,0	183,5	543,3	333,4
PI	Pimenteiras - PI	18,8	10,1	33,5	17,9
PI	Pio IX - PI	20,8	11,1	37,0	19,8
PI	Piracuruca - PI	75,5	40,4	134,5	72,0
PI	Piripiri - PI	174,7	93,5	311,3	166,5
PI	Porto - PI	29,4	15,7	52,4	28,1
PI	Porto Alegre do Piauí - PI	7,1	3,8	12,6	6,7
PI	Prata do Piauí - PI	10,0	5,4	17,8	9,5
PI	Queimada Nova - PI	4,5	2,4	8,1	4,3
PI	Redenção do Gurguéia - PI	20,9	11,2	37,3	19,9
PI	Regeneração - PI	54,1	29,0	96,5	51,6
PI	Riacho Frio - PI	8,7	4,7	15,5	8,3
PI	Ribeira do Piauí - PI	4,0	2,2	7,2	3,9
PI	Ribeiro Gonçalves - PI	17,4	9,3	31,1	16,6
PI	Rio Grande do Piauí - PI	16,1	8,6	28,6	15,3
PI	Santa Cruz do Piauí - PI	16,0	8,5	28,4	15,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PI	Santa Cruz dos Milagres - PI	8,3	4,5	14,9	8,0
PI	Santa Filomena - PI	13,9	7,4	24,8	13,3
PI	Santa Luz - PI	12,2	6,5	21,7	11,6
PI	Santana do Piauí - PI	7,6	4,1	13,6	7,2
PI	Santa Rosa do Piauí - PI	14,3	7,7	25,5	13,7
PI	Santo Antônio de Lisboa - PI	15,4	8,2	27,4	14,7
PI	Santo Antônio dos Milagres - PI	3,2	1,7	5,6	3,0
PI	Santo Inácio do Piauí - PI	9,0	4,8	16,1	8,6
PI	São Braz do Piauí - PI	4,0	2,1	7,1	3,8
PI	São Félix do Piauí - PI	6,4	3,4	11,5	6,1
PI	São Francisco de Assis do Piauí - PI	5,6	3,0	10,0	5,3
PI	São Francisco do Piauí - PI	7,8	4,2	13,9	7,4
PI	São Gonçalo do Gurguéia - PI	4,8	2,6	8,5	4,6
PI	São Gonçalo do Piauí - PI	13,0	6,9	23,1	12,4
PI	São João da Canabrava - PI	4,8	2,6	8,6	4,6
PI	São João da Fronteira - PI	8,9	4,8	15,9	8,5
PI	São João da Serra - PI	13,5	7,2	24,1	12,9
PI	São João da Varjota - PI	5,4	2,9	9,7	5,2
PI	São João do Arraial - PI	14,5	7,8	25,9	13,8
PI	São João do Piauí - PI	52,8	28,3	94,1	50,4
PI	São José do Divino - PI	10,6	5,7	18,9	10,1
PI	São José do Peixe - PI	7,4	4,0	13,2	7,1
PI	São José do Piauí - PI	7,6	4,0	13,5	7,2
PI	São Julião - PI	9,1	4,9	16,3	8,7
PI	São Lourenço do Piauí - PI	4,4	2,3	7,8	4,2
PI	São Luis do Piauí - PI	3,2	1,7	5,7	3,0
PI	São Miguel da Baixa Grande - PI	5,3	2,8	9,5	5,1
PI	São Miguel do Fidalgo - PI	4,3	2,3	7,6	4,1
PI	São Miguel do Tapuio - PI	26,2	14,0	46,7	25,0
PI	São Pedro do Piauí - PI	32,1	17,2	57,3	30,6
PI	São Raimundo Nonato - PI	83,4	44,6	148,6	79,5
PI	Sebastião Barros - PI	4,4	2,3	7,8	4,2
PI	Sebastião Leal - PI	7,5	4,0	13,4	7,2
PI	Sigefredo Pacheco - PI	12,5	6,7	22,2	11,9
PI	Simões - PI	22,3	11,9	39,8	21,3
PI	Simplicio Mendes - PI	28,1	15,0	50,1	26,8
PI	Socorro do Piauí - PI	6,4	3,4	11,4	6,1
PI	Sussuapara - PI	6,2	3,3	11,1	5,9
PI	Tamboril do Piauí - PI	5,9	3,2	10,6	5,7
PI	Tanque do Piauí - PI	4,9	2,6	8,7	4,6
PI	Teresina - PI	6.889,6	4.358,1	9.208,2	5.824,7
PI	União - PI	82,2	44,0	146,5	78,4
PI	Uruçuí - PI	60,8	32,5	108,4	58,0
PI	Valença do Piauí - PI	62,0	33,1	110,4	59,1
PI	Várzea Branca - PI	4,5	2,4	8,0	4,3
PI	Várzea Grande - PI	10,1	5,4	18,0	9,7
PI	Vera Mendes - PI	3,8	2,0	6,8	3,6
PI	Vila Nova do Piauí - PI	3,0	1,6	5,3	2,8
PI	Wall Ferraz - PI	4,6	2,4	8,1	4,4
CE	Abaíara - CE	20,7	11,1	36,9	19,7
CE	Acarape - CE	36,3	19,4	64,7	34,6
CE	Acaraú - CE	128,4	68,7	228,8	122,4
CE	Acopiara - CE	114,7	61,4	204,4	109,3

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
CE	Aiuaba - CE	18,0	9,6	32,0	17,1
CE	Alcântaras - CE	15,7	8,4	27,9	14,9
CE	Altaneira - CE	22,5	12,1	40,2	21,5
CE	Alto Santo - CE	36,6	19,6	65,1	34,9
CE	Amontada - CE	72,5	38,8	129,2	69,1
CE	Antonina do Norte - CE	22,7	12,2	40,5	21,7
CE	Apuiarés - CE	26,2	14,0	46,8	25,0
CE	Aquiraz - CE	457,5	274,3	724,6	458,4
CE	Aracati - CE	200,2	107,1	356,8	190,9
CE	Aracoiaba - CE	62,5	33,4	111,3	59,5
CE	Ararendá - CE	22,3	11,9	39,7	21,3
CE	Araripe - CE	57,9	31,0	103,2	55,2
CE	Aratuba - CE	17,1	9,2	30,5	16,3
CE	Arneiroz - CE	17,6	9,4	31,4	16,8
CE	Assaré - CE	54,3	29,1	96,8	51,8
CE	Aurora - CE	53,8	28,8	95,8	51,3
CE	Baixio - CE	15,0	8,0	26,8	14,3
CE	Banabuiú - CE	39,8	21,3	70,9	37,9
CE	Barbalha - CE	172,9	92,5	308,0	164,8
CE	Barreira - CE	36,9	19,8	65,8	35,2
CE	Barro - CE	59,8	32,0	106,6	57,0
CE	Barroquinha - CE	44,4	23,8	79,2	42,3
CE	Baturité - CE	111,1	59,4	198,0	105,9
CE	Beberibe - CE	98,3	52,6	175,1	93,7
CE	Bela Cruz - CE	59,1	31,6	105,3	56,3
CE	Boa Viagem - CE	120,9	64,7	215,5	115,3
CE	Brejo Santo - CE	127,5	68,2	227,3	121,6
CE	Camocim - CE	203,0	108,6	361,8	193,6
CE	Campos Sales - CE	86,7	46,4	154,6	82,7
CE	Canindé - CE	213,1	114,0	379,8	203,2
CE	Capistrano - CE	28,2	15,1	50,3	26,9
CE	Caridade - CE	52,4	28,0	93,4	49,9
CE	Cariré - CE	37,7	20,2	67,3	36,0
CE	Caririaçu - CE	63,8	34,1	113,7	60,8
CE	Cariús - CE	37,8	20,2	67,3	36,0
CE	Carnaubal - CE	36,2	19,4	64,5	34,5
CE	Cascavel - CE	383,0	204,9	606,6	372,3
CE	Catarina - CE	39,7	21,2	70,7	37,8
CE	Catunda - CE	24,5	13,1	43,7	23,4
CE	Caucaia - CE	1.979,1	1.251,9	3.135,0	1.983,1
CE	Cedro - CE	68,9	36,9	122,8	65,7
CE	Chaval - CE	41,7	22,3	74,3	39,7
CE	Choró - CE	17,2	9,2	30,7	16,4
CE	Chorozinho - CE	51,9	27,8	92,6	49,5
CE	Coreaú - CE	64,7	34,6	115,2	61,6
CE	Crateús - CE	359,0	192,1	568,7	349,0
CE	Crato - CE	688,2	422,3	1.090,1	689,6
CE	Croatá - CE	41,1	22,0	73,2	39,2
CE	Cruz - CE	43,5	23,3	77,5	41,5
CE	Deputado Irapuan Pinheiro - CE	18,8	10,1	33,5	17,9
CE	Ererê - CE	15,7	8,4	28,0	15,0
CE	Eusébio - CE	209,3	112,0	372,9	199,5
CE	Farias Brito - CE	40,3	21,6	71,9	38,5
CE	Forquilha - CE	70,3	37,6	125,4	67,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
CE	Fortaleza - CE	33.858,6	21.417,6	40.225,0	25.444,7
CE	Fortim - CE	43,7	23,4	77,8	41,6
CE	Frecheirinha - CE	34,7	18,6	61,9	33,1
CE	General Sampaio - CE	16,6	8,9	29,6	15,8
CE	Graça - CE	26,4	14,1	47,1	25,2
CE	Granja - CE	117,7	63,0	209,8	112,2
CE	Granjeiro - CE	6,2	3,3	11,1	5,9
CE	Groaíras - CE	32,2	17,2	57,3	30,7
CE	Guaiúba - CE	85,8	45,9	152,9	81,8
CE	Guaraciaba do Norte - CE	79,1	42,3	141,0	75,4
CE	Guaramiranga - CE	11,3	6,1	20,2	10,8
CE	Hidrolândia - CE	50,3	26,9	89,6	47,9
CE	Horizonte - CE	348,1	186,2	551,4	338,4
CE	Ibaretama - CE	20,2	10,8	36,0	19,3
CE	Ibiapina - CE	48,8	26,1	87,0	46,6
CE	Ibicuitinga - CE	26,1	14,0	46,5	24,9
CE	Icapuí - CE	26,3	14,1	46,9	25,1
CE	Icó - CE	138,5	74,1	246,8	132,0
CE	Iguatu - CE	508,9	305,1	806,1	509,9
CE	Independência - CE	52,2	27,9	93,0	49,7
CE	Ipaporanga - CE	18,8	10,1	33,5	17,9
CE	Ipaumirim - CE	32,4	17,3	57,8	30,9
CE	Ipu - CE	116,3	62,2	207,2	110,9
CE	Ipueiras - CE	83,5	44,7	148,7	79,6
CE	Iracema - CE	44,6	23,9	79,6	42,6
CE	Irauçuba - CE	65,2	34,9	116,2	62,2
CE	Itaíçaba - CE	19,5	10,4	34,7	18,5
CE	Itaitinga - CE	161,7	86,5	288,1	154,2
CE	Itapagé - CE	154,5	82,7	275,4	147,3
CE	Itapipoca - CE	456,3	273,5	722,8	457,2
CE	Itapiúna - CE	40,1	21,5	71,4	38,2
CE	Itarema - CE	72,5	38,8	129,1	69,1
CE	Itatira - CE	43,3	23,2	77,1	41,3
CE	Jagaretama - CE	38,5	20,6	68,6	36,7
CE	Jaguaribara - CE	32,8	17,5	58,4	31,3
CE	Jaguaribe - CE	105,8	56,6	188,5	100,9
CE	Jaguaruana - CE	87,0	46,5	155,0	82,9
CE	Jardim - CE	40,9	21,9	72,9	39,0
CE	Jati - CE	20,4	10,9	36,4	19,5
CE	Jijoca de Jericoacoara - CE	25,3	13,5	45,0	24,1
CE	Juazeiro do Norte - CE	1.637,5	1.035,8	2.593,9	1.640,8
CE	Jucás - CE	64,3	34,4	114,6	61,3
CE	Lavras da Mangabeira - CE	82,4	44,1	146,9	78,6
CE	Limoeiro do Norte - CE	147,7	79,0	263,2	140,8
CE	Madalena - CE	40,5	21,7	72,2	38,6
CE	Maracanaú - CE	1.416,0	895,7	2.242,9	1.418,8
CE	Maranguape - CE	588,6	361,2	932,3	589,8
CE	Marco - CE	70,2	37,5	125,0	66,9
CE	Martinópolis - CE	36,4	19,5	64,9	34,7
CE	Massapê - CE	109,0	58,3	194,3	104,0
CE	Mauriti - CE	105,9	56,6	188,6	100,9
CE	Meruoca - CE	33,7	18,0	60,1	32,2
CE	Milagres - CE	61,6	33,0	109,8	58,8
CE	Milhã - CE	27,1	14,5	48,4	25,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
CE	Miraíma - CE	31,1	16,7	55,5	29,7
CE	Missão Velha - CE	70,1	37,5	124,9	66,8
CE	Mombaca - CE	85,5	45,8	152,4	81,6
CE	Monsenhor Tabosa - CE	42,6	22,8	75,8	40,6
CE	Morada Nova - CE	160,9	86,1	286,8	153,4
CE	Moraújo - CE	16,4	8,8	29,2	15,6
CE	Morrinhos - CE	43,7	23,4	77,9	41,7
CE	Mucambo - CE	41,2	22,1	73,5	39,3
CE	Mulungu - CE	19,1	10,2	34,0	18,2
CE	Nova Olinda - CE	44,1	23,6	78,6	42,0
CE	Nova Russas - CE	105,7	56,5	188,3	100,7
CE	Novo Oriente - CE	64,7	34,6	115,3	61,7
CE	Ocara - CE	34,6	18,5	61,6	33,0
CE	Orós - CE	72,8	39,0	129,8	69,5
CE	Pacajus - CE	345,6	184,9	547,4	335,9
CE	Pacatuba - CE	423,5	253,9	670,8	411,6
CE	Pacoti - CE	21,6	11,5	38,4	20,6
CE	Pacujá - CE	16,9	9,1	30,2	16,1
CE	Palhano - CE	20,5	11,0	36,6	19,6
CE	Palmácia - CE	22,5	12,1	40,2	21,5
CE	Paracuru - CE	93,6	50,1	166,8	89,2
CE	Paraipaba - CE	61,1	32,7	108,8	58,2
CE	Parambu - CE	64,1	34,3	114,3	61,1
CE	Paramoti - CE	25,2	13,5	44,9	24,0
CE	Pedra Branca - CE	111,4	59,6	198,6	106,2
CE	Penaforte - CE	29,1	15,6	51,8	27,7
CE	Pentecoste - CE	97,3	52,0	173,3	92,7
CE	Pereiro - CE	24,7	13,2	44,0	23,5
CE	Pindoretama - CE	51,3	27,4	91,4	48,9
CE	Piquet Carneiro - CE	33,8	18,1	60,3	32,2
CE	Pires Ferreira - CE	15,2	8,2	27,2	14,5
CE	Poranga - CE	35,5	19,0	63,2	33,8
CE	Porteiras - CE	28,1	15,1	50,1	26,8
CE	Potengi - CE	26,0	13,9	46,3	24,8
CE	Potiretama - CE	12,3	6,6	21,9	11,7
CE	Quiterianópolis - CE	28,7	15,3	51,1	27,3
CE	Quixadá - CE	392,0	209,7	621,0	381,1
CE	Quixelô - CE	22,4	12,0	39,9	21,4
CE	Quixeramobim - CE	197,4	105,6	351,8	188,2
CE	Quixeré - CE	54,2	29,0	96,7	51,7
CE	Redenção - CE	68,8	36,8	122,6	65,6
CE	Reriutaba - CE	48,1	25,8	85,8	45,9
CE	Russas - CE	204,4	109,3	364,2	194,8
CE	Saboeiro - CE	38,4	20,6	68,5	36,6
CE	Salitre - CE	28,5	15,2	50,7	27,1
CE	Santana do Acaraú - CE	69,9	37,4	124,5	66,6
CE	Santana do Cariri - CE	40,1	21,5	71,5	38,2
CE	Santa Quitéria - CE	101,2	54,1	180,3	96,5
CE	São Benedito - CE	111,6	59,7	198,9	106,4
CE	São Gonçalo do Amarante - CE	129,7	69,4	231,2	123,7
CE	São João do Jaguaribe - CE	14,4	7,7	25,7	13,7
CE	São Luís do Curu - CE	36,2	19,4	64,5	34,5
CE	Senador Pompeu - CE	71,4	38,2	127,2	68,1
CE	Senador Sá - CE	23,0	12,3	41,1	22,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
CE	Sobral - CE	1.134,1	717,4	1.796,5	1.136,4
CE	Solonópole - CE	41,4	22,1	73,8	39,5
CE	Tabuleiro do Norte - CE	85,5	45,7	152,4	81,5
CE	Tamboril - CE	64,6	34,5	115,1	61,6
CE	Tarrafas - CE	11,9	6,4	21,3	11,4
CE	Tauá - CE	146,7	78,5	261,4	139,8
CE	Tejuçuoca - CE	28,8	15,4	51,3	27,5
CE	Tianguá - CE	208,3	111,4	371,2	198,6
CE	Trairi - CE	85,4	45,7	152,2	81,4
CE	Tururu - CE	24,0	12,9	42,8	22,9
CE	Ubajara - CE	69,8	37,3	124,4	66,5
CE	Umari - CE	17,8	9,5	31,7	17,0
CE	Umirim - CE	50,4	27,0	89,9	48,1
CE	Uruburetama - CE	66,8	35,7	119,0	63,7
CE	Uruoca - CE	34,9	18,7	62,1	33,2
CE	Varjota - CE	65,5	35,1	116,8	62,5
CE	Várzea Alegre - CE	108,6	58,1	193,6	103,6
CE	Viçosa do Ceará - CE	81,0	43,4	144,4	77,3
RN	Açari - RN	34,9	18,7	62,3	33,3
RN	Açu - RN	154,5	82,7	275,4	147,3
RN	Afonso Bezerra - RN	22,6	12,1	40,3	21,6
RN	Água Nova - RN	7,5	4,0	13,3	7,1
RN	Alexandria - RN	36,1	19,3	64,3	34,4
RN	Almino Afonso - RN	13,7	7,3	24,3	13,0
RN	Alto do Rodrigues - RN	34,8	18,6	62,1	33,2
RN	Angicos - RN	39,6	21,2	70,6	37,7
RN	Antônio Martins - RN	14,9	7,9	26,5	14,2
RN	Apodi - RN	68,8	36,8	122,7	65,6
RN	Areia Branca - RN	79,8	42,7	142,1	76,0
RN	Arês - RN	31,7	16,9	56,5	30,2
RN	Augusto Severo - RN	19,6	10,5	35,0	18,7
RN	Baía Formosa - RN	28,0	15,0	49,9	26,7
RN	Baraúna - RN	59,7	31,9	106,4	56,9
RN	Barcelona - RN	6,9	3,7	12,3	6,6
RN	Bento Fernandes - RN	8,1	4,3	14,5	7,7
RN	Bodó - RN	5,5	2,9	9,7	5,2
RN	Bom Jesus - RN	26,6	14,2	47,4	25,3
RN	Brejinho - RN	35,0	18,7	62,4	33,4
RN	Caiçara do Norte - RN	23,1	12,4	41,2	22,1
RN	Caiçara do Rio do Vento - RN	9,9	5,3	17,7	9,5
RN	Caicó - RN	338,4	181,0	536,0	321,3
RN	Campo Redondo - RN	20,4	10,9	36,4	19,5
RN	Canguaretama - RN	79,4	42,5	141,6	75,7
RN	Caraúbas - RN	53,8	28,8	95,9	51,3
RN	Carnaúba dos Dantas - RN	23,7	12,7	42,2	22,6
RN	Carnaubais - RN	18,7	10,0	33,3	17,8
RN	Ceará-Mirim - RN	139,3	74,6	248,3	132,9
RN	Cerro Corá - RN	18,6	10,0	33,2	17,7
RN	Coronel Ezequiel - RN	8,9	4,8	15,9	8,5
RN	Coronel João Pessoa - RN	7,0	3,7	12,4	6,7
RN	Cruzeta - RN	25,6	13,7	45,6	24,4
RN	Currais Novos - RN	148,3	79,3	264,3	141,4
RN	Doutor Severiano - RN	10,9	5,8	19,5	10,4

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RN	Parnamirim - RN	1.192,3	754,2	1.888,6	1.194,6
RN	Encanto - RN	8,4	4,5	14,9	8,0
RN	Equador - RN	18,9	10,1	33,7	18,0
RN	Espírito Santo - RN	19,6	10,5	35,0	18,7
RN	Extremoz - RN	61,9	33,1	110,3	59,0
RN	Felipe Guerra - RN	15,2	8,1	27,1	14,5
RN	Fernando Pedroza - RN	9,6	5,1	17,0	9,1
RN	Florânia - RN	26,9	14,4	48,0	25,7
RN	Francisco Dantas - RN	6,5	3,5	11,5	6,2
RN	Frutuoso Gomes - RN	11,0	5,9	19,7	10,5
RN	Galinheiros - RN	4,9	2,6	8,7	4,6
RN	Goianinha - RN	60,8	32,5	108,3	57,9
RN	Governador Dix-Sept Rosado - RN	26,7	14,3	47,6	25,5
RN	Grossos - RN	27,6	14,8	49,2	26,3
RN	Guamaré - RN	17,3	9,3	30,8	16,5
RN	Ielmo Marinho - RN	6,1	3,2	10,8	5,8
RN	Ipanguaçu - RN	21,1	11,3	37,7	20,1
RN	Ipueira - RN	7,4	4,0	13,2	7,1
RN	Itajá - RN	22,4	12,0	39,9	21,3
RN	Itaú - RN	18,8	10,1	33,5	17,9
RN	Jaçanã - RN	20,9	11,2	37,3	20,0
RN	Jandaíra - RN	15,5	8,3	27,7	14,8
RN	Janduís - RN	15,7	8,4	27,9	14,9
RN	Januário Cicco - RN	12,6	6,7	22,5	12,0
RN	Japi - RN	16,1	8,6	28,7	15,4
RN	Jardim de Angicos - RN	1,7	0,9	3,0	1,6
RN	Jardim de Piranhas - RN	41,6	22,3	74,1	39,7
RN	Jardim do Seridó - RN	38,6	20,7	68,8	36,8
RN	João Câmara - RN	89,0	47,6	158,5	84,8
RN	João Dias - RN	4,6	2,4	8,2	4,4
RN	José da Penha - RN	13,9	7,4	24,8	13,3
RN	Jucurutu - RN	41,5	22,2	73,9	39,6
RN	Jundiá - RN	3,8	2,0	6,7	3,6
RN	Lagoa d'Anta - RN	15,6	8,4	27,9	14,9
RN	Lagoa de Pedras - RN	8,8	4,7	15,7	8,4
RN	Lagoa de Velhos - RN	7,0	3,8	12,5	6,7
RN	Lagoa Nova - RN	26,7	14,3	47,6	25,5
RN	Lagoa Salgada - RN	19,6	10,5	35,0	18,7
RN	Lajes - RN	31,7	16,9	56,4	30,2
RN	Lajes Pintadas - RN	9,4	5,0	16,7	8,9
RN	Lucrécia - RN	9,0	4,8	16,0	8,5
RN	Luís Gomes - RN	26,2	14,0	46,8	25,0
RN	Macaíba - RN	167,4	89,5	298,3	159,6
RN	Macau - RN	86,2	46,1	153,7	82,2
RN	Major Sales - RN	11,4	6,1	20,3	10,9
RN	Marcelino Vieira - RN	19,2	10,3	34,2	18,3
RN	Martins - RN	19,8	10,6	35,2	18,8
RN	Maxaranguape - RN	15,3	8,2	27,2	14,6
RN	Messias Targino - RN	14,3	7,6	25,5	13,6
RN	Montanhas - RN	34,8	18,6	62,1	33,2
RN	Monte Alegre - RN	35,3	18,9	63,0	33,7
RN	Monte das Gameleiras - RN	5,0	2,7	9,0	4,8
RN	Mossoró - RN	1.397,1	883,8	2.213,1	1.399,9
RN	Natal - RN	8.318,6	5.262,0	11.118,1	7.032,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RN	Nísia Floresta - RN	36,8	19,7	65,6	35,1
RN	Nova Cruz - RN	95,7	51,2	170,6	91,3
RN	Olho-d'Água do Borges - RN	12,7	6,8	22,7	12,1
RN	Ouro Branco - RN	12,8	6,8	22,8	12,2
RN	Paraná - RN	3,2	1,7	5,7	3,1
RN	Paraú - RN	13,1	7,0	23,3	12,5
RN	Parazinho - RN	12,3	6,6	21,9	11,7
RN	Parelhas - RN	67,1	35,9	119,5	63,9
RN	Rio do Fogo - RN	14,7	7,9	26,2	14,0
RN	Passa e Fica - RN	26,5	14,2	47,3	25,3
RN	Passagem - RN	4,7	2,5	8,3	4,5
RN	Patu - RN	39,9	21,3	71,1	38,0
RN	Santa Maria - RN	12,0	6,4	21,3	11,4
RN	Pau dos Ferros - RN	100,3	53,7	178,8	95,6
RN	Pedra Grande - RN	4,6	2,4	8,1	4,3
RN	Pedra Preta - RN	3,9	2,1	6,9	3,7
RN	Pedro Avelino - RN	16,2	8,7	28,8	15,4
RN	Pedro Velho - RN	28,5	15,2	50,7	27,1
RN	Pendências - RN	41,5	22,2	74,0	39,6
RN	Pilões - RN	9,9	5,3	17,7	9,5
RN	Poço Branco - RN	29,1	15,6	51,9	27,8
RN	Portalegre - RN	15,1	8,1	26,9	14,4
RN	Porto do Mangue - RN	11,9	6,4	21,2	11,3
RN	Presidente Juscelino - RN	20,9	11,2	37,2	19,9
RN	Pureza - RN	11,8	6,3	21,0	11,2
RN	Rafael Fernandes - RN	10,6	5,7	19,0	10,1
RN	Rafael Godeiro - RN	7,6	4,1	13,5	7,2
RN	Riacho da Cruz - RN	10,5	5,6	18,7	10,0
RN	Riacho de Santana - RN	6,7	3,6	12,0	6,4
RN	Riachuelo - RN	17,0	9,1	30,4	16,3
RN	Rodolfo Fernandes - RN	14,7	7,8	26,1	14,0
RN	Tibau - RN	11,1	6,0	19,8	10,6
RN	Ruy Barbosa - RN	6,8	3,6	12,1	6,5
RN	Santa Cruz - RN	119,7	64,1	213,4	114,2
RN	Santana do Matos - RN	27,1	14,5	48,2	25,8
RN	Santana do Seridó - RN	6,5	3,5	11,6	6,2
RN	Santo Antônio - RN	56,1	30,0	99,9	53,5
RN	São Bento do Norte - RN	4,1	2,2	7,3	3,9
RN	São Bento do Trairí - RN	7,4	4,0	13,2	7,1
RN	São Fernando - RN	9,0	4,8	16,1	8,6
RN	São Francisco do Oeste - RN	11,6	6,2	20,6	11,0
RN	São Gonçalo do Amarante - RN	436,4	261,6	691,2	424,2
RN	São João do Sabugi - RN	18,7	10,0	33,3	17,8
RN	São José de Mipibu - RN	71,6	38,3	127,6	68,2
RN	São José do Campestre - RN	40,3	21,6	71,9	38,4
RN	São José do Seridó - RN	13,0	6,9	23,1	12,4
RN	São Miguel - RN	56,9	30,5	101,4	54,3
RN	São Miguel do Gostoso - RN	16,2	8,7	28,9	15,5
RN	São Paulo do Potengi - RN	45,0	24,1	80,2	42,9
RN	São Pedro - RN	13,7	7,3	24,4	13,1
RN	São Rafael - RN	21,7	11,6	38,7	20,7
RN	São Tomé - RN	23,3	12,5	41,6	22,2
RN	São Vicente - RN	14,8	7,9	26,3	14,1
RN	Senador Elói de Souza - RN	9,5	5,1	17,0	9,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RN	Senador Georgino Avelino - RN	15,2	8,2	27,2	14,5
RN	Serra de São Bento - RN	12,8	6,9	22,8	12,2
RN	Serra do Mel - RN	10,6	5,7	18,9	10,1
RN	Serra Negra do Norte - RN	19,6	10,5	35,0	18,7
RN	Serrinha - RN	8,3	4,5	14,8	7,9
RN	Serrinha dos Pintos - RN	9,4	5,0	16,8	9,0
RN	Severiano Melo - RN	8,3	4,4	14,8	7,9
RN	Sítio Novo - RN	9,4	5,0	16,7	8,9
RN	Taboleiro Grande - RN	7,4	4,0	13,2	7,1
RN	Taipu - RN	16,0	8,6	28,6	15,3
RN	Tangará - RN	38,2	20,4	68,1	36,4
RN	Tenente Ananias - RN	26,8	14,3	47,7	25,5
RN	Tenente Laurentino Cruz - RN	4,5	2,4	8,1	4,3
RN	Tibau do Sul - RN	26,9	14,4	48,0	25,7
RN	Timbaúba dos Batistas - RN	6,8	3,6	12,1	6,5
RN	Touros - RN	31,1	16,6	55,4	29,7
RN	Triunfo Potiguar - RN	8,6	4,6	15,4	8,2
RN	Umarizal - RN	35,6	19,0	63,4	33,9
RN	Upanema - RN	24,7	13,2	44,1	23,6
RN	Várzea - RN	17,0	9,1	30,2	16,2
RN	Venha-Ver - RN	4,7	2,5	8,4	4,5
RN	Vera Cruz - RN	18,4	9,9	32,8	17,6
RN	Viçosa - RN	6,0	3,2	10,8	5,8
RN	Vila Flor - RN	10,9	5,8	19,5	10,4
PB	Água Branca - PB	15,7	8,4	28,0	15,0
PB	Aguiar - PB	10,5	5,6	18,6	10,0
PB	Alagoa Grande - PB	67,9	36,3	121,0	64,7
PB	Alagoa Nova - PB	37,9	20,3	67,6	36,2
PB	Alagoinha - PB	35,0	18,7	62,3	33,3
PB	Alcantil - PB	8,0	4,3	14,2	7,6
PB	Algodão de Jandaíra - PB	4,8	2,5	8,5	4,5
PB	Alhandra - PB	43,2	23,1	77,0	41,2
PB	São João do Rio do Peixe - PB	26,7	14,3	47,5	25,4
PB	Amparo - PB	4,1	2,2	7,3	3,9
PB	Aparecida - PB	14,1	7,5	25,1	13,4
PB	Araçagi - PB	26,3	14,1	46,9	25,1
PB	Arara - PB	34,6	18,5	61,6	32,9
PB	Araruna - PB	36,1	19,3	64,4	34,4
PB	Areia - PB	56,5	30,2	100,7	53,9
PB	Areia de Baraúnas - PB	3,9	2,1	7,0	3,8
PB	Areial - PB	17,8	9,5	31,7	17,0
PB	Aroeiras - PB	36,9	19,7	65,8	35,2
PB	Assunção - PB	11,0	5,9	19,6	10,5
PB	Baía da Traição - PB	12,0	6,4	21,3	11,4
PB	Bananeiras - PB	33,6	18,0	59,8	32,0
PB	Baraúna - PB	12,3	6,6	22,0	11,8
PB	Barra de Santana - PB	2,8	1,5	5,0	2,7
PB	Barra de Santa Rosa - PB	30,8	16,5	54,9	29,4
PB	Barra de São Miguel - PB	9,2	4,9	16,3	8,7
PB	Bayeux - PB	573,8	352,1	908,9	574,9
PB	Belém - PB	54,6	29,2	97,4	52,1
PB	Belém do Brejo do Cruz - PB	20,4	10,9	36,3	19,4
PB	Bernardino Batista - PB	3,3	1,8	5,9	3,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PB	Boa Ventura - PB	13,6	7,3	24,3	13,0
PB	Boa Vista - PB	12,4	6,6	22,1	11,8
PB	Bom Jesus - PB	3,8	2,0	6,8	3,6
PB	Bom Sucesso - PB	7,9	4,2	14,0	7,5
PB	Bonito de Santa Fé - PB	28,6	15,3	51,1	27,3
PB	Boqueirão - PB	46,5	24,9	82,8	44,3
PB	Igaracy - PB	16,0	8,5	28,4	15,2
PB	Borborema - PB	14,4	7,7	25,8	13,8
PB	Brejo do Cruz - PB	38,3	20,5	68,3	36,5
PB	Brejo dos Santos - PB	17,9	9,6	32,0	17,1
PB	Caaporã - PB	67,9	36,3	121,1	64,8
PB	Cabaceiras - PB	8,6	4,6	15,3	8,2
PB	Cabedelo - PB	336,5	180,0	533,0	319,5
PB	Cachoeira dos Índios - PB	13,2	7,0	23,5	12,6
PB	Cacimba de Areia - PB	6,5	3,5	11,6	6,2
PB	Cacimba de Dentro - PB	35,5	19,0	63,2	33,8
PB	Cacimbas - PB	6,4	3,4	11,3	6,1
PB	Caicara - PB	20,1	10,8	35,8	19,2
PB	Cajazeiras - PB	183,9	98,4	327,7	175,3
PB	Cajazeirinhas - PB	3,9	2,1	6,9	3,7
PB	Caldas Brandão - PB	12,5	6,7	22,2	11,9
PB	Camalaú - PB	11,2	6,0	19,9	10,7
PB	Campina Grande - PB	2.132,7	1.349,0	3.378,2	2.136,9
PB	Capim - PB	15,9	8,5	28,3	15,2
PB	Caraúbas - PB	5,9	3,1	10,5	5,6
PB	Carrapateira - PB	6,6	3,5	11,8	6,3
PB	Casserengue - PB	13,4	7,2	23,9	12,8
PB	Catingueira - PB	11,2	6,0	19,9	10,6
PB	Catolé do Rocha - PB	82,6	44,2	147,1	78,7
PB	Caturité - PB	4,0	2,1	7,1	3,8
PB	Conceição - PB	44,3	23,7	78,9	42,2
PB	Condado - PB	17,7	9,4	31,5	16,8
PB	Conde - PB	56,1	30,0	100,0	53,5
PB	Congo - PB	11,4	6,1	20,3	10,9
PB	Coremas - PB	44,2	23,7	78,8	42,2
PB	Coxixola - PB	3,0	1,6	5,4	2,9
PB	Cruz do Espírito Santo - PB	28,8	15,4	51,3	27,5
PB	Cubati - PB	18,5	9,9	32,9	17,6
PB	Cuité - PB	52,1	27,9	92,9	49,7
PB	Cuitegi - PB	21,7	11,6	38,7	20,7
PB	Cuité de Mamanguape - PB	8,0	4,3	14,3	7,6
PB	Curral de Cima - PB	1,8	1,0	3,3	1,7
PB	Curral Velho - PB	5,5	2,9	9,7	5,2
PB	Damião - PB	8,8	4,7	15,7	8,4
PB	Desterro - PB	18,9	10,1	33,7	18,0
PB	Vista Serrana - PB	6,1	3,3	10,9	5,9
PB	Diamante - PB	14,8	7,9	26,3	14,1
PB	Dona Inês - PB	18,0	9,6	32,1	17,2
PB	Duas Estradas - PB	11,0	5,9	19,6	10,5
PB	Emas - PB	8,3	4,4	14,7	7,9
PB	Esperança - PB	83,8	44,8	149,2	79,8
PB	Fagundes - PB	21,2	11,3	37,7	20,2
PB	Frei Martinho - PB	7,0	3,7	12,5	6,7
PB	Gado Bravo - PB	3,5	1,9	6,3	3,4

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PB	Guarabira - PB	284,3	152,1	450,4	270,0
PB	Gurinhém - PB	22,4	12,0	40,0	21,4
PB	Gurjão - PB	8,2	4,4	14,7	7,9
PB	Ibiara - PB	14,3	7,6	25,4	13,6
PB	Imaculada - PB	19,6	10,5	34,9	18,7
PB	Ingá - PB	44,9	24,0	80,0	42,8
PB	Itabaiana - PB	76,4	40,9	136,1	72,8
PB	Itaporanga - PB	68,3	36,5	121,6	65,1
PB	Itapororoca - PB	42,0	22,5	74,9	40,1
PB	Itatuba - PB	23,1	12,3	41,1	22,0
PB	Jacaraú - PB	31,1	16,6	55,4	29,6
PB	Jericó - PB	18,3	9,8	32,6	17,5
PB	João Pessoa - PB	6.463,8	4.088,7	8.639,1	5.464,7
PB	Juarez Távora - PB	22,7	12,1	40,4	21,6
PB	Juazeirinho - PB	35,3	18,9	63,0	33,7
PB	Junco do Seridó - PB	16,9	9,1	30,1	16,1
PB	Juripiranga - PB	37,1	19,9	66,1	35,4
PB	Juru - PB	16,9	9,0	30,1	16,1
PB	Lagoa - PB	8,9	4,8	15,9	8,5
PB	Lagoa de Dentro - PB	15,4	8,2	27,4	14,7
PB	Lagoa Seca - PB	40,9	21,9	72,9	39,0
PB	Lastro - PB	5,2	2,8	9,2	4,9
PB	Livramento - PB	14,5	7,8	25,9	13,9
PB	Logradouro - PB	6,7	3,6	11,9	6,4
PB	Lucena - PB	39,3	21,0	70,0	37,5
PB	Mãe d'Água - PB	6,1	3,3	10,8	5,8
PB	Malta - PB	19,0	10,2	33,8	18,1
PB	Mamanguape - PB	132,5	70,9	236,2	126,4
PB	Manaíra - PB	23,3	12,5	41,6	22,2
PB	Marcação - PB	11,0	5,9	19,7	10,5
PB	Mari - PB	67,6	36,2	120,4	64,4
PB	Marizópolis - PB	20,7	11,1	37,0	19,8
PB	Massaranduba - PB	17,4	9,3	30,9	16,6
PB	Mataraca - PB	25,4	13,6	45,2	24,2
PB	Matinhas - PB	2,6	1,4	4,7	2,5
PB	Mato Grosso - PB	4,7	2,5	8,3	4,4
PB	Maturéia - PB	14,9	8,0	26,6	14,2
PB	Mogéiro - PB	21,6	11,6	38,5	20,6
PB	Montadas - PB	12,2	6,5	21,8	11,7
PB	Monte Horebe - PB	9,7	5,2	17,3	9,2
PB	Monteiro - PB	78,4	42,0	139,8	74,8
PB	Mulungu - PB	17,6	9,4	31,3	16,7
PB	Natuba - PB	14,1	7,5	25,1	13,4
PB	Nazarezinho - PB	12,3	6,6	22,0	11,8
PB	Nova Floresta - PB	30,6	16,3	54,5	29,1
PB	Nova Olinda - PB	12,5	6,7	22,3	11,9
PB	Nova Palmeira - PB	9,9	5,3	17,6	9,4
PB	Olho d'Água - PB	15,0	8,0	26,7	14,3
PB	Olivedos - PB	7,4	3,9	13,1	7,0
PB	Ouro Velho - PB	7,9	4,2	14,1	7,6
PB	Parari - PB	2,7	1,4	4,8	2,6
PB	Passagem - PB	4,3	2,3	7,7	4,1
PB	Patos - PB	565,0	346,7	894,9	566,1
PB	Paulista - PB	22,1	11,8	39,5	21,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PB	Pedra Branca - PB	9,2	4,9	16,3	8,7
PB	Pedra Lavrada - PB	11,9	6,4	21,2	11,4
PB	Pedras de Fogo - PB	63,3	33,9	112,9	60,4
PB	Piancó - PB	43,7	23,4	77,8	41,6
PB	Picuí - PB	46,9	25,1	83,6	44,7
PB	Pilar - PB	29,7	15,9	52,9	28,3
PB	Pilões - PB	12,9	6,9	23,0	12,3
PB	Pilõeszinhos - PB	10,6	5,7	19,0	10,1
PB	Pirpirituba - PB	30,6	16,4	54,5	29,1
PB	Pitimbu - PB	40,2	21,5	71,6	38,3
PB	Pocinhos - PB	37,2	19,9	66,4	35,5
PB	Poço Dantas - PB	3,8	2,0	6,7	3,6
PB	Poço de José de Moura - PB	5,5	3,0	9,8	5,3
PB	Pombal - PB	99,7	53,3	177,7	95,1
PB	Prata - PB	9,5	5,1	16,9	9,0
PB	Princesa Isabel - PB	56,3	30,1	100,2	53,6
PB	Puxinanã - PB	16,3	8,7	29,1	15,6
PB	Queimadas - PB	86,1	46,1	153,4	82,1
PB	Quixabá - PB	2,5	1,3	4,4	2,3
PB	Remígio - PB	50,2	26,8	89,4	47,8
PB	Pedro Régis - PB	8,3	4,4	14,8	7,9
PB	Riachão - PB	7,8	4,2	14,0	7,5
PB	Riachão do Bacamarte - PB	10,3	5,5	18,4	9,8
PB	Riachão do Poço - PB	5,0	2,7	8,9	4,8
PB	Riacho de Santo Antônio - PB	4,6	2,5	8,2	4,4
PB	Riacho dos Cavalos - PB	15,6	8,3	27,8	14,9
PB	Rio Tinto - PB	50,6	27,0	90,1	48,2
PB	Salgadinho - PB	4,7	2,5	8,3	4,4
PB	Salgado de São Félix - PB	20,3	10,9	36,2	19,4
PB	Santa Cecília - PB	7,2	3,9	12,9	6,9
PB	Santa Cruz - PB	11,6	6,2	20,6	11,0
PB	Santa Helena - PB	10,5	5,6	18,6	10,0
PB	Santa Inês - PB	5,5	3,0	9,9	5,3
PB	Santa Luzia - PB	52,2	27,9	93,0	49,8
PB	Santana de Mangueira - PB	8,6	4,6	15,4	8,2
PB	Santana dos Garrotes - PB	14,5	7,7	25,8	13,8
PB	Joca Claudino - PB	3,3	1,7	5,8	3,1
PB	Santa Rita - PB	602,4	369,7	954,2	603,6
PB	Santa Teresinha - PB	8,5	4,6	15,2	8,2
PB	Santo André - PB	3,3	1,8	6,0	3,2
PB	São Bento - PB	97,0	51,9	172,8	92,4
PB	São Bentinho - PB	11,0	5,9	19,6	10,5
PB	São Domingos do Cariri - PB	4,0	2,1	7,1	3,8
PB	São Domingos - PB	3,8	2,1	6,9	3,7
PB	São Francisco - PB	5,3	2,8	9,4	5,0
PB	São João do Cariri - PB	9,1	4,9	16,2	8,7
PB	São João do Tigre - PB	5,9	3,2	10,5	5,6
PB	São José da Lagoa Tapada - PB	12,8	6,9	22,9	12,2
PB	São José de Caiana - PB	10,6	5,7	18,8	10,1
PB	São José de Espinharas - PB	6,3	3,3	11,2	6,0
PB	São José dos Ramos - PB	9,2	4,9	16,4	8,8
PB	São José de Piranhas - PB	41,8	22,4	74,5	39,8
PB	São José de Princesa - PB	2,7	1,4	4,8	2,6
PB	São José do Bonfim - PB	5,3	2,8	9,4	5,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PB	São José do Brejo do Cruz - PB	3,7	2,0	6,6	3,5
PB	São José do Sabugi - PB	10,0	5,3	17,8	9,5
PB	São José dos Cordeiros - PB	6,4	3,4	11,3	6,1
PB	São Mamede - PB	23,0	12,3	40,9	21,9
PB	São Miguel de Taipu - PB	11,5	6,2	20,5	11,0
PB	São Sebastião de Lagoa de Roça - PB	18,0	9,7	32,1	17,2
PB	São Sebastião do Umbuzeiro - PB	8,1	4,3	14,5	7,7
PB	Sapé - PB	147,7	79,0	263,2	140,8
PB	Seridó - PB	17,8	9,5	31,7	17,0
PB	Serra Branca - PB	32,6	17,4	58,1	31,1
PB	Serra da Raiz - PB	8,3	4,4	14,7	7,9
PB	Serra Grande - PB	6,9	3,7	12,3	6,6
PB	Serra Redonda - PB	14,0	7,5	24,9	13,3
PB	Serraria - PB	13,4	7,2	23,9	12,8
PB	Sertãozinho - PB	12,4	6,7	22,2	11,9
PB	Sobrado - PB	3,4	1,8	6,1	3,3
PB	Solânea - PB	74,9	40,0	133,4	71,4
PB	Soledade - PB	39,6	21,2	70,6	37,8
PB	Sossêgo - PB	6,1	3,3	10,9	5,8
PB	Sousa - PB	301,3	161,2	477,3	286,1
PB	Sumé - PB	47,4	25,3	84,4	45,2
PB	Tacima - PB	16,9	9,0	30,1	16,1
PB	Taperoá - PB	34,6	18,5	61,7	33,0
PB	Tavares - PB	25,6	13,7	45,6	24,4
PB	Teixeira - PB	37,3	20,0	66,5	35,6
PB	Tenório - PB	6,5	3,5	11,5	6,2
PB	Triunfo - PB	16,7	8,9	29,7	15,9
PB	Uiraúna - PB	40,1	21,4	71,4	38,2
PB	Umbuzeiro - PB	15,4	8,3	27,5	14,7
PB	Várzea - PB	7,1	3,8	12,7	6,8
PB	Vieirópolis - PB	3,9	2,1	6,9	3,7
PB	Zabelê - PB	5,7	3,0	10,2	5,4
PE	Abreu e Lima - PE	528,5	316,9	837,2	529,6
PE	Afogados da Ingazeira - PE	111,5	59,6	198,6	106,3
PE	Afrânio - PE	23,8	12,8	42,5	22,7
PE	Agrestina - PE	69,0	36,9	122,9	65,8
PE	Água Preta - PE	76,3	40,8	135,9	72,7
PE	Águas Belas - PE	99,9	53,5	178,1	95,3
PE	Alagoinha - PE	31,6	16,9	56,3	30,1
PE	Aliança - PE	82,4	44,1	146,8	78,5
PE	Altinho - PE	52,0	27,8	92,6	49,5
PE	Amaraji - PE	65,3	34,9	116,3	62,2
PE	Angelim - PE	24,8	13,2	44,1	23,6
PE	Araçoiaba - PE	62,1	33,2	110,7	59,2
PE	Araripina - PE	190,8	102,1	340,0	181,9
PE	Arcoverde - PE	382,4	204,6	605,7	371,7
PE	Barra de Guabiraba - PE	46,3	24,8	82,6	44,2
PE	Barreiros - PE	138,2	73,9	246,3	131,8
PE	Belém de Maria - PE	32,5	17,4	57,9	31,0
PE	Belém de São Francisco - PE	51,2	27,4	91,2	48,8
PE	Belo Jardim - PE	355,3	190,1	562,8	345,4
PE	Betânia - PE	15,1	8,1	26,9	14,4
PE	Bezerros - PE	303,5	162,4	480,7	288,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PE	Bodocó - PE	52,2	27,9	93,0	49,7
PE	Bom Conselho - PE	121,1	64,8	215,9	115,5
PE	Bom Jardim - PE	61,8	33,1	110,1	58,9
PE	Bonito - PE	106,6	57,0	190,0	101,6
PE	Brejão - PE	14,5	7,8	25,8	13,8
PE	Brejinho - PE	13,8	7,4	24,5	13,1
PE	Brejo da Madre de Deus - PE	142,9	76,4	254,6	136,2
PE	Buenos Aires - PE	32,2	17,2	57,4	30,7
PE	Buíque - PE	86,2	46,1	153,6	82,2
PE	Cabo de Santo Agostinho - PE	1.023,7	647,5	1.621,6	1.025,7
PE	Cabrobó - PE	80,5	43,1	143,5	76,8
PE	Cachoeirinha - PE	61,8	33,1	110,2	59,0
PE	Caetés - PE	30,6	16,4	54,5	29,2
PE	Calçado - PE	15,5	8,3	27,6	14,8
PE	Calumbi - PE	8,9	4,7	15,8	8,5
PE	Camaragibe - PE	881,4	557,6	1.396,2	883,2
PE	Camocim de São Félix - PE	58,3	31,2	103,8	55,6
PE	Camutanga - PE	26,6	14,2	47,4	25,3
PE	Canhotinho - PE	57,4	30,7	102,2	54,7
PE	Capoeiras - PE	25,5	13,6	45,4	24,3
PE	Carnaíba - PE	31,0	16,6	55,3	29,6
PE	Carnaubeira da Penha - PE	8,1	4,3	14,4	7,7
PE	Carpina - PE	439,6	263,6	696,4	427,4
PE	Caruaru - PE	1.705,9	1.079,1	2.702,1	1.709,3
PE	Casinhas - PE	6,9	3,7	12,4	6,6
PE	Catende - PE	117,4	62,8	209,2	111,9
PE	Cedro - PE	25,6	13,7	45,6	24,4
PE	Chã de Alegria - PE	38,9	20,8	69,3	37,1
PE	Chã Grande - PE	55,7	29,8	99,2	53,1
PE	Condado - PE	92,1	49,3	164,1	87,8
PE	Correntes - PE	42,0	22,5	74,9	40,1
PE	Cortês - PE	32,1	17,2	57,3	30,6
PE	Cumarú - PE	32,7	17,5	58,3	31,2
PE	Cupira - PE	84,6	45,2	150,7	80,6
PE	Custódia - PE	88,3	47,3	157,4	84,2
PE	Dormentes - PE	24,4	13,1	43,5	23,3
PE	Escada - PE	329,3	176,1	521,5	312,7
PE	Exu - PE	66,3	35,5	118,2	63,2
PE	Feira Nova - PE	66,4	35,5	118,2	63,3
PE	Fernando de Noronha - PE	10,7	5,7	19,1	10,2
PE	Ferreiros - PE	37,3	19,9	66,4	35,5
PE	Flores - PE	38,1	20,4	67,9	36,3
PE	Floresta - PE	81,2	43,5	144,8	77,5
PE	Frei Miguelinho - PE	13,8	7,4	24,6	13,1
PE	Gameleira - PE	79,3	42,4	141,4	75,6
PE	Garanhuns - PE	703,8	431,9	1.114,9	705,2
PE	Glória do Goitá - PE	62,8	33,6	111,9	59,9
PE	Goiana - PE	354,0	189,4	560,8	344,1
PE	Granito - PE	12,9	6,9	23,0	12,3
PE	Gravatá - PE	417,2	250,1	660,9	405,6
PE	Iati - PE	31,4	16,8	55,9	29,9
PE	Ibimirim - PE	60,6	32,4	108,0	57,8
PE	Ibirajuba - PE	12,8	6,8	22,8	12,2
PE	Igarassu - PE	573,1	351,7	907,8	574,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PE	Iguaraci - PE	24,9	13,3	44,3	23,7
PE	Inajá - PE	32,4	17,3	57,7	30,9
PE	Ingazeira - PE	10,0	5,3	17,8	9,5
PE	Ipojuca - PE	364,4	194,9	577,2	354,2
PE	Ipubi - PE	70,3	37,6	125,2	67,0
PE	Itacuruba - PE	15,1	8,1	26,9	14,4
PE	Itaíba - PE	39,4	21,1	70,2	37,6
PE	Ilha de Itamaracá - PE	69,1	37,0	123,2	65,9
PE	Itambé - PE	119,7	64,0	213,3	114,1
PE	Itapetim - PE	34,3	18,3	61,1	32,7
PE	Itapissuma - PE	74,5	39,9	132,8	71,0
PE	Itaquitinga - PE	49,1	26,3	87,4	46,8
PE	Jaboatão dos Guararapes - PE	5.403,0	3.417,7	7.221,2	4.567,9
PE	Jaqueira - PE	28,8	15,4	51,3	27,5
PE	Jataúba - PE	37,4	20,0	66,6	35,6
PE	Jatobá - PE	24,7	13,2	44,1	23,6
PE	João Alfredo - PE	61,1	32,7	108,9	58,2
PE	Joaquim Nabuco - PE	46,8	25,0	83,4	44,6
PE	Jucati - PE	11,5	6,2	20,5	11,0
PE	Jupi - PE	34,0	18,2	60,6	32,4
PE	Jurema - PE	35,6	19,0	63,4	33,9
PE	Lagoa do Carro - PE	47,3	25,3	84,3	45,1
PE	Lagoa de Itaenga - PE	69,6	37,3	124,1	66,4
PE	Lagoa do Ouro - PE	24,5	13,1	43,7	23,4
PE	Lagoa dos Gatos - PE	35,1	18,8	62,6	33,5
PE	Lagoa Grande - PE	42,4	22,7	75,5	40,4
PE	Lajedo - PE	107,4	57,4	191,3	102,4
PE	Limoeiro - PE	181,2	97,0	323,0	172,8
PE	Macaparana - PE	60,3	32,3	107,5	57,5
PE	Machados - PE	34,4	18,4	61,3	32,8
PE	Manari - PE	15,5	8,3	27,7	14,8
PE	Maraial - PE	34,8	18,6	62,0	33,2
PE	Mirandiba - PE	29,0	15,5	51,8	27,7
PE	Moreno - PE	306,3	163,9	485,1	290,8
PE	Nazaré da Mata - PE	110,6	59,2	197,0	105,4
PE	Olinda - PE	2.259,5	1.429,3	3.579,1	2.264,0
PE	Orobó - PE	33,5	17,9	59,7	31,9
PE	Orocó - PE	18,8	10,0	33,5	17,9
PE	Ouricuri - PE	132,6	70,9	236,3	126,4
PE	Palmares - PE	190,7	102,0	339,9	181,8
PE	Palmeirina - PE	21,1	11,3	37,5	20,1
PE	Panelas - PE	56,8	30,4	101,2	54,2
PE	Paranatama - PE	9,1	4,9	16,2	8,7
PE	Parnamirim - PE	34,1	18,2	60,7	32,5
PE	Passira - PE	56,7	30,3	101,1	54,1
PE	Paudalho - PE	147,8	79,1	263,4	140,9
PE	Paulista - PE	1.833,2	1.159,6	2.903,9	1.836,9
PE	Pedra - PE	48,8	26,1	87,0	46,5
PE	Pesqueira - PE	183,6	98,2	327,1	175,0
PE	Petrolândia - PE	96,1	51,4	171,2	91,6
PE	Petrolina - PE	1.337,5	846,0	2.118,6	1.340,2
PE	Poção - PE	28,4	15,2	50,7	27,1
PE	Pombos - PE	65,1	34,8	116,1	62,1
PE	Primavera - PE	34,9	18,7	62,2	33,3

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PE	Quipapá - PE	48,0	25,7	85,6	45,8
PE	Quixaba - PE	10,1	5,4	18,1	9,7
PE	Recife - PE	18.581,5	11.753,9	22.075,4	13.964,0
PE	Riacho das Almas - PE	35,6	19,1	63,5	34,0
PE	Ribeirão - PE	138,3	74,0	246,5	131,9
PE	Rio Formoso - PE	54,4	29,1	96,9	51,9
PE	Sairé - PE	25,6	13,7	45,7	24,5
PE	Salgadinho - PE	12,5	6,7	22,2	11,9
PE	Salgueiro - PE	185,9	99,5	331,4	177,3
PE	Saloá - PE	31,2	16,7	55,6	29,7
PE	Sanharó - PE	50,8	27,2	90,6	48,5
PE	Santa Cruz - PE	18,1	9,7	32,2	17,2
PE	Santa Cruz da Baixa Verde - PE	21,5	11,5	38,3	20,5
PE	Santa Cruz do Capibaribe - PE	522,2	313,1	827,2	523,3
PE	Santa Filomena - PE	9,1	4,8	16,1	8,6
PE	Santa Maria da Boa Vista - PE	60,5	32,4	107,8	57,7
PE	Santa Maria do Cambucá - PE	13,3	7,1	23,7	12,7
PE	Santa Terezinha - PE	28,0	15,0	49,8	26,7
PE	São Benedito do Sul - PE	29,1	15,6	51,9	27,8
PE	São Bento do Una - PE	113,5	60,7	202,2	108,2
PE	São Caetano - PE	110,1	58,9	196,3	105,0
PE	São João - PE	39,3	21,0	70,0	37,4
PE	São Joaquim do Monte - PE	57,4	30,7	102,4	54,8
PE	São José da Coroa Grande - PE	54,7	29,2	97,4	52,1
PE	São José do Belmonte - PE	65,8	35,2	117,2	62,7
PE	São José do Egito - PE	85,3	45,6	151,9	81,3
PE	São Lourenço da Mata - PE	590,5	362,4	935,3	591,6
PE	São Vicente Ferrer - PE	45,6	24,4	81,2	43,4
PE	Serra Talhada - PE	373,9	200,0	592,2	363,4
PE	Serrita - PE	25,9	13,8	46,1	24,6
PE	Sertânia - PE	75,5	40,4	134,5	72,0
PE	Sirinhaém - PE	87,4	46,8	155,7	83,3
PE	Moreilândia - PE	27,8	14,9	49,6	26,5
PE	Solidão - PE	7,4	4,0	13,3	7,1
PE	Surubim - PE	179,1	95,8	319,2	170,8
PE	Tabira - PE	80,4	43,0	143,3	76,7
PE	Tacaimbó - PE	28,8	15,4	51,4	27,5
PE	Tacaratu - PE	37,4	20,0	66,6	35,6
PE	Tamandaré - PE	61,7	33,0	110,0	58,8
PE	Taquaritinga do Norte - PE	73,1	39,1	130,2	69,7
PE	Terezinha - PE	11,6	6,2	20,7	11,1
PE	Terra Nova - PE	20,4	10,9	36,3	19,4
PE	Timbaúba - PE	188,6	100,9	336,1	179,8
PE	Toritama - PE	138,8	74,3	247,4	132,3
PE	Tracunhaém - PE	44,6	23,9	79,5	42,5
PE	Trindade - PE	91,4	48,9	162,8	87,1
PE	Triunfo - PE	32,3	17,3	57,6	30,8
PE	Tupanatinga - PE	34,7	18,6	61,9	33,1
PE	Tuparetama - PE	25,8	13,8	46,0	24,6
PE	Venturosa - PE	42,1	22,5	75,0	40,1
PE	Verdejante - PE	10,9	5,9	19,5	10,4
PE	Vertente do Lério - PE	7,4	3,9	13,1	7,0
PE	Vertentes - PE	52,6	28,2	93,8	50,2
PE	Vicência - PE	56,2	30,0	100,1	53,5

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PE	Vitória de Santo Antão - PE	692,1	424,7	1.096,3	693,4
PE	Xexéu - PE	37,3	20,0	66,5	35,6
AL	Água Branca - AL	20,5	11,0	36,5	19,5
AL	Anadia - AL	35,9	19,2	64,0	34,2
AL	Arapiraca - AL	1.092,5	691,1	1.730,6	1.094,7
AL	Atalaia - AL	90,1	48,2	160,6	85,9
AL	Barra de Santo Antônio - AL	53,1	28,4	94,7	50,7
AL	Barra de São Miguel - AL	26,2	14,0	46,6	25,0
AL	Batalha - AL	48,3	25,9	86,1	46,1
AL	Belém - AL	7,5	4,0	13,4	7,2
AL	Belo Monte - AL	4,7	2,5	8,4	4,5
AL	Boca da Mata - AL	70,0	37,5	124,8	66,8
AL	Branquinha - AL	26,8	14,3	47,7	25,5
AL	Cacimbinhas - AL	21,7	11,6	38,6	20,7
AL	Cajueiro - AL	66,2	35,4	117,9	63,1
AL	Campestre - AL	22,2	11,9	39,6	21,2
AL	Campo Alegre - AL	88,9	47,6	158,5	84,8
AL	Campo Grande - AL	16,8	9,0	29,9	16,0
AL	Canapi - AL	22,2	11,9	39,6	21,2
AL	Capela - AL	50,8	27,2	90,5	48,4
AL	Carneiros - AL	18,9	10,1	33,6	18,0
AL	Chã Preta - AL	18,0	9,6	32,1	17,2
AL	Coité do Nóia - AL	15,0	8,0	26,7	14,3
AL	Colônia Leopoldina - AL	61,5	32,9	109,6	58,6
AL	Coqueiro Seco - AL	20,0	10,7	35,6	19,0
AL	Coruripe - AL	184,8	98,9	329,3	176,2
AL	Craíbas - AL	29,4	15,7	52,4	28,0
AL	Delmiro Gouveia - AL	139,9	74,8	249,3	133,4
AL	Dois Riachos - AL	20,4	10,9	36,4	19,5
AL	Estrela de Alagoas - AL	16,2	8,7	28,8	15,4
AL	Feira Grande - AL	13,7	7,3	24,5	13,1
AL	Feliz Deserto - AL	14,0	7,5	24,9	13,3
AL	Flexeiras - AL	32,2	17,2	57,3	30,7
AL	Girau do Ponciano - AL	45,3	24,3	80,8	43,2
AL	Ibateguara - AL	37,5	20,0	66,8	35,7
AL	Igaci - AL	24,8	13,3	44,2	23,7
AL	Igreja Nova - AL	19,2	10,3	34,2	18,3
AL	Inhapi - AL	26,9	14,4	47,9	25,6
AL	Jacaré dos Homens - AL	12,2	6,5	21,7	11,6
AL	Jacuípe - AL	17,5	9,4	31,1	16,7
AL	Japaratinga - AL	13,3	7,1	23,7	12,7
AL	Jaramataia - AL	11,7	6,3	20,8	11,1
AL	Jequiá da Praia - AL	11,6	6,2	20,6	11,0
AL	Joaquim Gomes - AL	58,1	31,1	103,5	55,4
AL	Jundiá - AL	11,3	6,1	20,2	10,8
AL	Junqueiro - AL	31,3	16,8	55,8	29,9
AL	Lagoa da Canoa - AL	36,8	19,7	65,5	35,1
AL	Limoeiro de Anadia - AL	9,0	4,8	16,1	8,6
AL	Maceió - AL	8.428,9	5.331,8	11.265,5	7.126,1
AL	Major Isidoro - AL	37,3	20,0	66,6	35,6
AL	Maragogi - AL	74,7	40,0	133,2	71,3
AL	Maravilha - AL	20,6	11,0	36,7	19,7
AL	Marechal Deodoro - AL	174,1	93,2	310,3	166,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
AL	Maribondo - AL	40,0	21,4	71,4	38,2
AL	Mar Vermelho - AL	6,6	3,5	11,7	6,3
AL	Mata Grande - AL	22,8	12,2	40,6	21,7
AL	Matriz de Camaragibe - AL	88,7	47,4	158,0	84,5
AL	Messias - AL	57,2	30,6	102,0	54,6
AL	Minador do Negrão - AL	9,0	4,8	16,1	8,6
AL	Monteirópolis - AL	10,1	5,4	18,0	9,6
AL	Murici - AL	88,7	47,5	158,1	84,6
AL	Novo Lino - AL	29,4	15,7	52,4	28,0
AL	Olho d'Água das Flores - AL	56,1	30,0	100,1	53,5
AL	Olho d'Água do Casado - AL	16,2	8,6	28,8	15,4
AL	Olho d'Água Grande - AL	4,8	2,6	8,6	4,6
AL	Oliveira - AL	12,6	6,7	22,4	12,0
AL	Ouro Branco - AL	27,6	14,8	49,2	26,3
AL	Palestina - AL	13,0	7,0	23,2	12,4
AL	Palmeira dos Índios - AL	310,7	166,2	492,2	295,1
AL	Pão de Açúcar - AL	43,2	23,1	77,0	41,2
AL	Pariconha - AL	11,2	6,0	20,0	10,7
AL	Paripueira - AL	40,3	21,6	71,9	38,5
AL	Passo de Camaragibe - AL	29,0	15,5	51,7	27,7
AL	Paulo Jacinto - AL	19,7	10,5	35,1	18,8
AL	Penedo - AL	180,7	96,7	322,0	172,3
AL	Piaçabuçu - AL	41,9	22,4	74,6	39,9
AL	Pilar - AL	127,6	68,3	227,4	121,7
AL	Pindoba - AL	6,6	3,5	11,7	6,3
AL	Piranhas - AL	52,9	28,3	94,3	50,5
AL	Poço das Trincheiras - AL	8,2	4,4	14,6	7,8
AL	Porto Calvo - AL	81,1	43,4	144,5	77,3
AL	Porto de Pedras - AL	19,3	10,3	34,3	18,4
AL	Porto Real do Colégio - AL	26,5	14,2	47,2	25,3
AL	Quebrangulo - AL	26,0	13,9	46,3	24,8
AL	Rio Largo - AL	336,8	180,2	533,5	319,9
AL	Roteiro - AL	23,4	12,5	41,7	22,3
AL	Santa Luzia do Norte - AL	24,8	13,3	44,1	23,6
AL	Santana do Ipanema - AL	109,1	58,4	194,4	104,0
AL	Santana do Mundaú - AL	22,7	12,1	40,5	21,6
AL	São Brás - AL	12,8	6,8	22,8	12,2
AL	São José da Laje - AL	61,8	33,0	110,1	58,9
AL	São José da Tapera - AL	46,7	25,0	83,2	44,5
AL	São Luís do Quitunde - AL	82,6	44,2	147,2	78,8
AL	São Miguel dos Campos - AL	316,5	169,3	501,3	300,5
AL	São Miguel dos Milagres - AL	9,1	4,9	16,2	8,7
AL	São Sebastião - AL	49,4	26,4	88,0	47,1
AL	Satuba - AL	51,3	27,5	91,5	48,9
AL	Senador Rui Palmeira - AL	15,8	8,5	28,2	15,1
AL	Tanque d'Arca - AL	8,6	4,6	15,3	8,2
AL	Taquarana - AL	29,4	15,7	52,3	28,0
AL	Teotônio Vilela - AL	139,6	74,7	248,8	133,1
AL	Traipu - AL	32,2	17,2	57,4	30,7
AL	União dos Palmares - AL	191,2	102,3	340,8	182,3
AL	Viçosa - AL	73,5	39,3	131,0	70,1
SE	Amparo de São Francisco - SE	7,1	3,8	12,7	6,8
SE	Aquidabã - SE	44,3	23,7	79,0	42,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SE	Aracaju - SE	4.855,6	3.071,4	6.489,6	4.105,1
SE	Araújo - SE	17,4	9,3	30,9	16,5
SE	Areia Branca - SE	31,7	16,9	56,5	30,2
SE	Barra dos Coqueiros - SE	80,8	43,2	144,0	77,0
SE	Boquim - SE	61,9	33,1	110,2	59,0
SE	Brejo Grande - SE	15,6	8,3	27,7	14,8
SE	Campo do Brito - SE	32,2	17,2	57,4	30,7
SE	Canhoba - SE	5,8	3,1	10,3	5,5
SE	Canindé de São Francisco - SE	54,4	29,1	96,9	51,9
SE	Capela - SE	76,4	40,9	136,1	72,8
SE	Carira - SE	43,2	23,1	77,0	41,2
SE	Carmópolis - SE	41,4	22,2	73,9	39,5
SE	Cedro de São João - SE	19,5	10,4	34,7	18,6
SE	Cristinápolis - SE	32,2	17,2	57,5	30,7
SE	Cumbe - SE	8,8	4,7	15,7	8,4
SE	Divina Pastora - SE	8,1	4,3	14,5	7,7
SE	Estância - SE	317,7	170,0	503,2	301,7
SE	Feira Nova - SE	13,9	7,4	24,7	13,2
SE	Frei Paulo - SE	31,8	17,0	56,6	30,3
SE	Gararu - SE	11,0	5,9	19,5	10,4
SE	General Maynard - SE	7,1	3,8	12,7	6,8
SE	Gracho Cardoso - SE	10,5	5,6	18,6	10,0
SE	Ilha das Flores - SE	21,0	11,2	37,5	20,0
SE	Indiaroba - SE	21,6	11,6	38,5	20,6
SE	Itabaiana - SE	392,8	210,2	622,2	381,9
SE	Itabaianinha - SE	75,1	40,2	133,8	71,6
SE	Itabi - SE	10,6	5,7	19,0	10,1
SE	Itaporanga d'Ajuda - SE	45,9	24,6	81,8	43,8
SE	Japaratuba - SE	30,6	16,4	54,5	29,1
SE	Japoatã - SE	16,7	8,9	29,7	15,9
SE	Lagarto - SE	283,5	151,7	449,1	269,2
SE	Laranjeiras - SE	82,2	44,0	146,5	78,4
SE	Macambira - SE	11,8	6,3	21,1	11,3
SE	Malhada dos Bois - SE	6,2	3,3	11,0	5,9
SE	Malhador - SE	21,8	11,6	38,8	20,7
SE	Maruim - SE	46,6	24,9	83,0	44,4
SE	Moita Bonita - SE	17,8	9,5	31,7	17,0
SE	Monte Alegre de Sergipe - SE	31,1	16,6	55,4	29,7
SE	Muribeca - SE	12,7	6,8	22,7	12,1
SE	Neópolis - SE	40,7	21,8	72,5	38,8
SE	Nossa Senhora Aparecida - SE	13,4	7,1	23,8	12,7
SE	Nossa Senhora da Glória - SE	83,6	44,7	149,0	79,7
SE	Nossa Senhora das Dores - SE	62,0	33,2	110,5	59,1
SE	Nossa Senhora de Lourdes - SE	12,7	6,8	22,7	12,1
SE	Nossa Senhora do Socorro - SE	904,0	571,8	1.432,0	905,8
SE	Pacatuba - SE	10,4	5,6	18,5	9,9
SE	Pedra Mole - SE	4,6	2,5	8,3	4,4
SE	Pedrinhas - SE	25,0	13,4	44,6	23,9
SE	Pinhão - SE	12,8	6,9	22,9	12,2
SE	Pirambu - SE	19,0	10,2	33,8	18,1
SE	Poço Redondo - SE	33,0	17,7	58,8	31,5
SE	Poço Verde - SE	47,6	25,5	84,9	45,4
SE	Porto da Folha - SE	38,5	20,6	68,6	36,7
SE	Propriá - SE	94,3	50,5	168,1	89,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SE	Riachão do Dantas - SE	18,8	10,1	33,6	18,0
SE	Riachuelo - SE	30,4	16,3	54,1	29,0
SE	Ribeirópolis - SE	46,1	24,7	82,2	44,0
SE	Rosário do Catete - SE	25,2	13,5	44,9	24,0
SE	Salgado - SE	25,9	13,9	46,1	24,7
SE	Santa Luzia do Itanhy - SE	11,3	6,0	20,1	10,7
SE	Santana do São Francisco - SE	17,5	9,4	31,2	16,7
SE	Santa Rosa de Lima - SE	8,3	4,4	14,7	7,9
SE	Santo Amaro das Brotas - SE	31,8	17,0	56,6	30,3
SE	São Cristóvão - SE	386,8	206,9	612,6	376,0
SE	São Domingos - SE	19,9	10,7	35,5	19,0
SE	São Francisco - SE	9,2	4,9	16,4	8,8
SE	São Miguel do Aleixo - SE	6,8	3,6	12,0	6,4
SE	Simão Dias - SE	79,0	42,3	140,8	75,3
SE	Siriri - SE	12,3	6,6	21,9	11,7
SE	Telha - SE	4,4	2,3	7,8	4,2
SE	Tobias Barreto - SE	124,6	66,7	222,1	118,8
SE	Tomar do Geru - SE	18,6	10,0	33,2	17,7
SE	Umbaúba - SE	53,8	28,8	96,0	51,3
BA	Abaíra - BA	16,2	8,7	28,9	15,5
BA	Abaré - BA	39,2	21,0	69,9	37,4
BA	Acajutiba - BA	55,5	29,7	98,9	52,9
BA	Adustina - BA	24,2	13,0	43,2	23,1
BA	Água Fria - BA	25,1	13,4	44,7	23,9
BA	Érico Cardoso - BA	8,8	4,7	15,6	8,4
BA	Aiquara - BA	11,6	6,2	20,8	11,1
BA	Alagoinhas - BA	808,7	511,6	1.281,0	810,3
BA	Alcobaça - BA	48,2	25,8	85,9	45,9
BA	Almadina - BA	22,1	11,8	39,3	21,1
BA	Amargosa - BA	108,2	57,9	192,8	103,1
BA	Amélia Rodrigues - BA	86,7	46,4	154,6	82,7
BA	América Dourada - BA	47,1	25,2	83,9	44,9
BA	Anagé - BA	21,4	11,5	38,1	20,4
BA	Andaraí - BA	33,8	18,1	60,2	32,2
BA	Andorinha - BA	27,0	14,4	48,1	25,7
BA	Angical - BA	28,4	15,2	50,6	27,1
BA	Anguera - BA	18,8	10,1	33,5	17,9
BA	Antas - BA	27,6	14,8	49,3	26,4
BA	Antônio Cardoso - BA	14,0	7,5	25,0	13,4
BA	Antônio Gonçalves - BA	25,1	13,4	44,8	24,0
BA	Aporá - BA	37,0	19,8	65,9	35,2
BA	Apuarema - BA	22,2	11,9	39,6	21,2
BA	Aracatu - BA	17,1	9,2	30,5	16,3
BA	Araças - BA	25,2	13,5	45,0	24,1
BA	Araci - BA	85,4	45,7	152,1	81,4
BA	Aramari - BA	22,3	11,9	39,7	21,2
BA	Arataca - BA	24,3	13,0	43,3	23,2
BA	Aratuípe - BA	24,0	12,8	42,7	22,8
BA	Aurelino Leal - BA	49,7	26,6	88,5	47,3
BA	Baianópolis - BA	15,1	8,1	27,0	14,4
BA	Baixa Grande - BA	36,2	19,4	64,6	34,6
BA	Banzaê - BA	17,6	9,4	31,3	16,7
BA	Barra - BA	97,6	52,2	173,9	93,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
BA	Barra da Estiva - BA	45,2	24,2	80,6	43,1
BA	Barra do Choça - BA	97,4	52,1	173,6	92,9
BA	Barra do Mendes - BA	27,2	14,5	48,5	25,9
BA	Barra do Rocha - BA	16,5	8,9	29,5	15,8
BA	Barreiras - BA	806,8	510,3	1.277,9	808,4
BA	Barro Alto - BA	29,2	15,6	52,0	27,8
BA	Barrocas - BA	24,8	13,2	44,1	23,6
BA	Barro Preto - BA	23,0	12,3	41,0	21,9
BA	Belmonte - BA	49,6	26,6	88,5	47,3
BA	Belo Campo - BA	39,2	21,0	69,9	37,4
BA	Biritinga - BA	15,3	8,2	27,2	14,6
BA	Boa Nova - BA	25,2	13,5	45,0	24,1
BA	Boa Vista do Tupim - BA	28,7	15,3	51,1	27,3
BA	Bom Jesus da Lapa - BA	187,3	100,2	333,8	178,6
BA	Bom Jesus da Serra - BA	12,0	6,4	21,4	11,5
BA	Boninal - BA	20,0	10,7	35,7	19,1
BA	Bonito - BA	27,1	14,5	48,3	25,8
BA	Boquira - BA	32,0	17,1	57,0	30,5
BA	Botuporã - BA	17,7	9,5	31,6	16,9
BA	Brejões - BA	21,5	11,5	38,2	20,5
BA	Brejolândia - BA	8,6	4,6	15,4	8,2
BA	Brotas de Macaúbas - BA	13,6	7,3	24,2	12,9
BA	Brumado - BA	196,2	104,9	349,6	187,0
BA	Buerarema - BA	66,4	35,5	118,3	63,3
BA	Buritirama - BA	34,4	18,4	61,2	32,8
BA	Caatiba - BA	23,5	12,6	41,8	22,4
BA	Cabaceiras do Paraguaçu - BA	20,2	10,8	36,0	19,2
BA	Cachoeira - BA	71,2	38,1	126,9	67,9
BA	Caculé - BA	57,8	30,9	103,1	55,2
BA	Caém - BA	15,9	8,5	28,3	15,1
BA	Caetanos - BA	14,3	7,7	25,5	13,6
BA	Caetité - BA	123,6	66,1	220,3	117,9
BA	Cafarnaum - BA	45,9	24,6	81,8	43,8
BA	Cairu - BA	35,4	18,9	63,1	33,8
BA	Caldeirão Grande - BA	19,8	10,6	35,3	18,9
BA	Camacan - BA	107,3	57,4	191,2	102,3
BA	Camapari - BA	1.512,4	956,7	2.395,7	1.515,4
BA	Camamu - BA	67,9	36,3	121,0	64,7
BA	Campo Alegre de Lourdes - BA	35,3	18,9	62,9	33,7
BA	Campo Formoso - BA	108,1	57,8	192,6	103,0
BA	Canápolis - BA	14,0	7,5	25,0	13,4
BA	Canarana - BA	49,8	26,6	88,7	47,5
BA	Canavieiras - BA	112,6	60,2	200,6	107,3
BA	Candeal - BA	15,1	8,1	26,9	14,4
BA	Candeias - BA	495,5	297,0	784,8	496,4
BA	Candiba - BA	33,6	18,0	59,8	32,0
BA	Cândido Sales - BA	83,8	44,8	149,4	79,9
BA	Cansanção - BA	47,9	25,6	85,4	45,7
BA	Canudos - BA	37,8	20,2	67,4	36,0
BA	Capela do Alto Alegre - BA	24,3	13,0	43,3	23,2
BA	Capim Grosso - BA	94,6	50,6	168,6	90,2
BA	Caraíbas - BA	10,9	5,8	19,5	10,4
BA	Caravelas - BA	49,2	26,3	87,6	46,9
BA	Cardeal da Silva - BA	12,6	6,7	22,5	12,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
BA	Carinhanha - BA	54,7	29,3	97,5	52,2
BA	Casa Nova - BA	163,2	87,3	290,8	155,6
BA	Castro Alves - BA	68,2	36,5	121,5	65,0
BA	Catolândia - BA	4,2	2,2	7,5	4,0
BA	Catu - BA	185,8	99,4	331,2	177,2
BA	Caturama - BA	10,3	5,5	18,4	9,8
BA	Central - BA	35,5	19,0	63,2	33,8
BA	Chorrochó - BA	11,4	6,1	20,4	10,9
BA	Cícero Dantas - BA	77,0	41,2	137,3	73,5
BA	Cipó - BA	49,1	26,2	87,4	46,8
BA	Coaraci - BA	83,1	44,5	148,2	79,3
BA	Cocos - BA	37,3	19,9	66,4	35,5
BA	Conceição da Feira - BA	57,1	30,5	101,8	54,4
BA	Conceição do Almeida - BA	34,5	18,4	61,4	32,8
BA	Conceição do Coité - BA	157,7	84,4	281,0	150,3
BA	Conceição do Jacuípe - BA	102,3	54,7	182,3	97,5
BA	Conde - BA	52,7	28,2	93,9	50,3
BA	Condeúba - BA	32,4	17,4	57,8	30,9
BA	Contendas do Sincorá - BA	10,0	5,3	17,8	9,5
BA	Coração de Maria - BA	40,9	21,9	72,8	39,0
BA	Cordeiros - BA	11,1	5,9	19,8	10,6
BA	Coribe - BA	26,7	14,3	47,6	25,4
BA	Coronel João Sá - BA	30,6	16,4	54,6	29,2
BA	Correntina - BA	54,8	29,3	97,6	52,2
BA	Cotegipe - BA	28,9	15,5	51,5	27,5
BA	Cravolândia - BA	13,8	7,4	24,6	13,2
BA	Crisópolis - BA	37,4	20,0	66,7	35,7
BA	Cristópolis - BA	13,6	7,3	24,3	13,0
BA	Cruz das Almas - BA	325,2	174,0	515,2	308,9
BA	Curaçá - BA	59,6	31,9	106,3	56,9
BA	Dário Meira - BA	22,1	11,8	39,4	21,1
BA	Dias d'Ávila - BA	407,3	244,2	645,2	395,9
BA	Dom Basílio - BA	9,7	5,2	17,4	9,3
BA	Dom Macedo Costa - BA	7,7	4,1	13,6	7,3
BA	Elísio Medrado - BA	14,1	7,6	25,2	13,5
BA	Encruzilhada - BA	22,3	11,9	39,7	21,3
BA	Entre Rios - BA	103,6	55,4	184,7	98,8
BA	Esplanada - BA	90,5	48,4	161,3	86,3
BA	Euclides da Cunha - BA	119,2	63,8	212,4	113,6
BA	Eunápolis - BA	609,0	373,7	964,7	610,2
BA	Fátima - BA	30,1	16,1	53,6	28,7
BA	Feira da Mata - BA	14,1	7,5	25,1	13,4
BA	Feira de Santana - BA	4.549,5	2.877,8	6.080,5	3.846,3
BA	Filadélfia - BA	39,2	21,0	69,9	37,4
BA	Firmino Alves - BA	18,9	10,1	33,6	18,0
BA	Floresta Azul - BA	31,9	17,1	56,9	30,4
BA	Formosa do Rio Preto - BA	59,3	31,7	105,7	56,6
BA	Gandu - BA	108,0	57,8	192,5	103,0
BA	Gavião - BA	11,0	5,9	19,7	10,5
BA	Gentio do Ouro - BA	23,3	12,4	41,4	22,2
BA	Glória - BA	12,3	6,6	21,9	11,7
BA	Gongogi - BA	23,3	12,5	41,5	22,2
BA	Governador Mangabeira - BA	32,2	17,2	57,4	30,7
BA	Guajeru - BA	9,0	4,8	16,1	8,6

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
BA	Guanambi - BA	407,9	244,5	646,1	396,5
BA	Guaratinga - BA	45,3	24,2	80,7	43,2
BA	Heliópolis - BA	23,6	12,6	42,0	22,5
BA	Iaçu - BA	87,7	46,9	156,2	83,6
BA	Ibiassucê - BA	20,5	10,9	36,5	19,5
BA	Ibicaraí - BA	77,7	41,6	138,5	74,1
BA	Ibicoara - BA	47,6	25,5	84,9	45,4
BA	Ibiciuí - BA	52,0	27,8	92,7	49,6
BA	Ibipeba - BA	43,7	23,4	77,8	41,6
BA	Ibipitanga - BA	22,4	12,0	39,9	21,4
BA	Ibiquera - BA	10,7	5,7	19,1	10,2
BA	Ibirapitanga - BA	26,8	14,3	47,7	25,5
BA	Ibirapuã - BA	19,7	10,5	35,1	18,8
BA	Ibirataia - BA	68,4	36,6	121,9	65,2
BA	Ibitiara - BA	14,9	8,0	26,6	14,2
BA	Ibititá - BA	36,2	19,4	64,6	34,6
BA	Ibotirama - BA	84,8	45,3	151,0	80,8
BA	Ichu - BA	14,6	7,8	26,1	13,9
BA	Igaporã - BA	34,2	18,3	60,9	32,6
BA	Igrapiúna - BA	18,6	9,9	33,1	17,7
BA	Iguaí - BA	63,4	33,9	112,9	60,4
BA	Ilhéus - BA	1.012,4	640,4	1.603,7	1.014,4
BA	Inhambupe - BA	68,0	36,4	121,1	64,8
BA	Ipecaetá - BA	11,5	6,1	20,4	10,9
BA	Ipiauí - BA	175,5	93,9	312,8	167,3
BA	Ipirá - BA	126,1	67,5	224,7	120,2
BA	Ipupiara - BA	26,0	13,9	46,3	24,8
BA	Irajuba - BA	14,2	7,6	25,4	13,6
BA	Iramaia - BA	23,5	12,6	41,9	22,4
BA	Iraquara - BA	29,4	15,7	52,3	28,0
BA	Irará - BA	48,9	26,2	87,1	46,6
BA	Irecê - BA	397,8	212,8	630,2	386,7
BA	Itabela - BA	92,9	49,7	165,6	88,6
BA	Itaberaba - BA	316,1	169,1	500,7	300,2
BA	Itabuna - BA	1.301,6	823,3	2.061,8	1.304,2
BA	Itacaré - BA	59,3	31,7	105,7	56,5
BA	Itaeté - BA	27,0	14,4	48,1	25,7
BA	Itagi - BA	44,4	23,7	79,1	42,3
BA	Itagibá - BA	41,6	22,3	74,1	39,7
BA	Itagimirim - BA	24,6	13,1	43,8	23,4
BA	Itaguaçu da Bahia - BA	11,3	6,0	20,1	10,8
BA	Itaju do Colônia - BA	25,5	13,6	45,4	24,3
BA	Itajuípe - BA	73,2	39,2	130,4	69,8
BA	Itamaraju - BA	324,6	173,7	514,2	308,2
BA	Itamari - BA	25,4	13,6	45,2	24,2
BA	Itambé - BA	85,6	45,8	152,6	81,6
BA	Itanagra - BA	10,1	5,4	18,0	9,6
BA	Itanhém - BA	61,7	33,0	110,0	58,9
BA	Itaparica - BA	90,1	48,2	160,5	85,9
BA	Itapé - BA	31,2	16,7	55,6	29,8
BA	Itapebi - BA	35,9	19,2	64,0	34,3
BA	Itapetinga - BA	432,1	259,1	684,5	420,0
BA	Itapicuru - BA	29,0	15,5	51,7	27,7
BA	Itapitanga - BA	33,0	17,7	58,8	31,5

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
BA	Itaquara - BA	20,0	10,7	35,7	19,1
BA	Itarantim - BA	66,5	35,6	118,5	63,4
BA	Itatim - BA	44,0	23,5	78,3	41,9
BA	Itiruçu - BA	41,4	22,2	73,8	39,5
BA	Itiúba - BA	42,2	22,6	75,1	40,2
BA	Itororó - BA	78,7	42,1	140,2	75,0
BA	Ituaçu - BA	28,6	15,3	50,9	27,2
BA	Ituberá - BA	83,7	44,8	149,1	79,8
BA	Iuiú - BA	23,0	12,3	40,9	21,9
BA	Jaborandi - BA	13,2	7,1	23,5	12,6
BA	Jacaraci - BA	21,4	11,4	38,1	20,4
BA	Jacobina - BA	364,2	194,9	577,0	354,1
BA	Jaguaquara - BA	168,9	90,3	300,9	161,0
BA	Jaguarari - BA	72,2	38,6	128,7	68,8
BA	Jaguaripe - BA	23,0	12,3	41,0	22,0
BA	Jandaíra - BA	26,7	14,3	47,6	25,5
BA	Jequié - BA	909,0	575,0	1.439,9	910,8
BA	Jeremoabo - BA	75,8	40,5	135,1	72,3
BA	Jiquiriçá - BA	24,3	13,0	43,2	23,1
BA	Jitaúna - BA	40,2	21,5	71,7	38,4
BA	João Dourado - BA	59,0	31,6	105,1	56,2
BA	Juazeiro - BA	1.048,2	663,1	1.660,4	1.050,3
BA	Jucuruçu - BA	10,0	5,3	17,8	9,5
BA	Jussara - BA	43,7	23,4	77,9	41,7
BA	Jussari - BA	21,2	11,3	37,8	20,2
BA	Jussape - BA	13,3	7,1	23,8	12,7
BA	Lafaiete Coutinho - BA	9,1	4,9	16,3	8,7
BA	Lagoa Real - BA	12,2	6,5	21,7	11,6
BA	Laje - BA	26,4	14,1	47,1	25,2
BA	Lajedão - BA	9,0	4,8	16,1	8,6
BA	Lajedinho - BA	5,4	2,9	9,6	5,2
BA	Lajedo do Tabocal - BA	22,4	12,0	39,9	21,3
BA	Lamarão - BA	9,1	4,8	16,1	8,6
BA	Lapão - BA	43,7	23,4	77,8	41,6
BA	Lauro de Freitas - BA	1.065,6	674,1	1.688,0	1.067,8
BA	Lençóis - BA	34,9	18,7	62,3	33,3
BA	Licínio de Almeida - BA	27,2	14,5	48,4	25,9
BA	Livramento de Nossa Senhora - BA	89,2	47,7	159,0	85,1
BA	Luís Eduardo Magalhães - BA	357,8	191,4	566,8	347,8
BA	Macajuba - BA	29,9	16,0	53,2	28,5
BA	Macarani - BA	59,3	31,7	105,6	56,5
BA	Macaúbas - BA	67,0	35,8	119,4	63,9
BA	Macururé - BA	12,4	6,7	22,2	11,9
BA	Madre de Deus - BA	73,3	39,2	130,5	69,8
BA	Maetinga - BA	12,2	6,6	21,8	11,7
BA	Maiquinique - BA	30,1	16,1	53,6	28,7
BA	Mairi - BA	48,3	25,8	86,1	46,1
BA	Malhada - BA	28,5	15,3	50,8	27,2
BA	Malhada de Pedras - BA	14,1	7,5	25,0	13,4
BA	Manoel Vitorino - BA	32,0	17,1	57,0	30,5
BA	Mansidão - BA	20,8	11,1	37,0	19,8
BA	Maracás - BA	77,0	41,2	137,2	73,4
BA	Maragogipe - BA	109,1	58,4	194,4	104,0
BA	Maraú - BA	15,5	8,3	27,6	14,8

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
BA	Marcionílio Souza - BA	23,1	12,4	41,1	22,0
BA	Mascote - BA	50,8	27,2	90,5	48,4
BA	Mata de São João - BA	129,6	69,4	231,0	123,6
BA	Matina - BA	15,1	8,1	26,9	14,4
BA	Medeiros Neto - BA	74,2	39,7	132,2	70,7
BA	Miguel Calmon - BA	69,8	37,4	124,4	66,6
BA	Milagres - BA	33,9	18,1	60,3	32,3
BA	Mirangaba - BA	34,2	18,3	61,0	32,6
BA	Mirante - BA	7,9	4,2	14,0	7,5
BA	Monte Santo - BA	38,4	20,6	68,5	36,7
BA	Morpará - BA	24,1	12,9	42,9	22,9
BA	Morro do Chapéu - BA	88,1	47,1	157,0	84,0
BA	Mortugaba - BA	25,6	13,7	45,6	24,4
BA	Mucugê - BA	18,2	9,7	32,4	17,3
BA	Mucuri - BA	119,5	63,9	212,9	113,9
BA	Mulungu do Morro - BA	25,7	13,8	45,8	24,5
BA	Mundo Novo - BA	59,0	31,5	105,1	56,2
BA	Muniz Ferreira - BA	14,8	7,9	26,3	14,1
BA	Muquém de São Francisco - BA	5,6	3,0	9,9	5,3
BA	Muritiba - BA	78,4	41,9	139,7	74,8
BA	Mutuípe - BA	42,0	22,5	74,8	40,0
BA	Nazaré - BA	99,4	53,2	177,1	94,7
BA	Nilo Peçanha - BA	13,5	7,2	24,1	12,9
BA	Nordestina - BA	17,0	9,1	30,4	16,2
BA	Nova Canaã - BA	29,8	15,9	53,1	28,4
BA	Nova Fátima - BA	22,1	11,8	39,3	21,0
BA	Nova Ibiá - BA	12,2	6,5	21,7	11,6
BA	Nova Itarana - BA	11,8	6,3	21,0	11,3
BA	Nova Redenção - BA	22,8	12,2	40,6	21,7
BA	Nova Soure - BA	51,0	27,3	90,9	48,6
BA	Nova Viçosa - BA	145,7	78,0	259,7	138,9
BA	Novo Horizonte - BA	15,2	8,2	27,1	14,5
BA	Novo Triunfo - BA	32,6	17,4	58,1	31,1
BA	Olindina - BA	55,5	29,7	98,9	52,9
BA	Oliveira dos Brejinhos - BA	28,6	15,3	51,0	27,3
BA	Ouriçangas - BA	12,0	6,4	21,4	11,4
BA	Ourolândia - BA	27,6	14,7	49,1	26,3
BA	Palmas de Monte Alto - BA	42,7	22,9	76,2	40,7
BA	Palmeiras - BA	22,8	12,2	40,6	21,7
BA	Paramirim - BA	43,6	23,3	77,7	41,6
BA	Paratinga - BA	47,4	25,4	84,5	45,2
BA	Paripiranga - BA	41,4	22,2	73,8	39,5
BA	Pau Brasil - BA	32,1	17,2	57,2	30,6
BA	Paulo Afonso - BA	609,0	373,7	964,6	610,2
BA	Pé de Serra - BA	22,5	12,0	40,1	21,4
BA	Pedraão - BA	7,5	4,0	13,3	7,1
BA	Pedro Alexandre - BA	12,1	6,5	21,6	11,5
BA	Piatã - BA	33,1	17,7	59,0	31,5
BA	Pilão Arcado - BA	47,9	25,6	85,4	45,7
BA	Pindaí - BA	18,8	10,0	33,5	17,9
BA	Pindobaçu - BA	48,8	26,1	87,0	46,6
BA	Pintadas - BA	25,4	13,6	45,2	24,2
BA	Pirai do Norte - BA	16,0	8,6	28,6	15,3
BA	Piripá - BA	26,9	14,4	48,0	25,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
BA	Piritiba - BA	65,9	35,3	117,4	62,8
BA	Planaltino - BA	15,8	8,5	28,2	15,1
BA	Planalto - BA	64,6	34,6	115,2	61,6
BA	Poções - BA	150,6	80,6	268,5	143,6
BA	Pojuca - BA	123,3	66,0	219,8	117,6
BA	Ponto Novo - BA	36,5	19,5	65,1	34,8
BA	Porto Seguro - BA	678,6	416,4	1.074,9	679,9
BA	Potiraguá - BA	28,7	15,4	51,2	27,4
BA	Prado - BA	67,3	36,0	119,9	64,1
BA	Presidente Dutra - BA	39,4	21,1	70,1	37,5
BA	Presidente Jânio Quadros - BA	18,2	9,8	32,5	17,4
BA	Presidente Tancredo Neves - BA	41,6	22,3	74,1	39,7
BA	Queimadas - BA	54,3	29,0	96,8	51,8
BA	Quijingue - BA	27,7	14,8	49,4	26,4
BA	Quixabeira - BA	15,9	8,5	28,4	15,2
BA	Rafael Jambeiro - BA	29,8	15,9	53,1	28,4
BA	Remanso - BA	102,0	54,6	181,8	97,3
BA	Retirolândia - BA	29,2	15,6	52,1	27,9
BA	Riachão das Neves - BA	46,7	25,0	83,2	44,5
BA	Riachão do Jacuípe - BA	86,3	46,2	153,8	82,3
BA	Riacho de Santana - BA	56,9	30,4	101,4	54,2
BA	Ribeira do Amparo - BA	8,3	4,5	14,9	8,0
BA	Ribeira do Pombal - BA	129,3	69,2	230,5	123,3
BA	Ribeirão do Largo - BA	20,2	10,8	36,0	19,3
BA	Rio de Contas - BA	27,4	14,7	48,9	26,1
BA	Rio do Antônio - BA	26,0	13,9	46,4	24,8
BA	Rio do Pires - BA	22,9	12,2	40,8	21,8
BA	Rio Real - BA	101,3	54,2	180,5	96,6
BA	Rodelas - BA	28,4	15,2	50,7	27,1
BA	Ruy Barbosa - BA	96,0	51,4	171,1	91,6
BA	Salinas da Margarida - BA	25,9	13,9	46,2	24,7
BA	Salvador - BA	34.227,9	21.651,2	40.663,7	25.722,2
BA	Santa Bárbara - BA	37,7	20,2	67,1	35,9
BA	Santa Brígida - BA	24,4	13,0	43,5	23,3
BA	Santa Cruz Cabralia - BA	82,6	44,2	147,2	78,7
BA	Santa Cruz da Vitória - BA	22,1	11,8	39,3	21,0
BA	Santa Inês - BA	41,4	22,1	73,7	39,4
BA	Santaluz - BA	90,4	48,4	161,1	86,2
BA	Santa Luzia - BA	35,1	18,8	62,5	33,4
BA	Santa Maria da Vitória - BA	103,5	55,4	184,5	98,7
BA	Santana - BA	58,6	31,4	104,4	55,9
BA	Santanópolis - BA	7,3	3,9	13,0	7,0
BA	Santa Rita de Cássia - BA	64,8	34,7	115,5	61,8
BA	Santa Teresinha - BA	10,1	5,4	18,1	9,7
BA	Santo Amaro - BA	194,6	104,1	346,7	185,5
BA	Santo Antônio de Jesus - BA	517,0	310,0	819,0	518,0
BA	Santo Estêvão - BA	120,4	64,4	214,5	114,7
BA	São Desidério - BA	37,5	20,1	66,9	35,8
BA	São Domingos - BA	25,7	13,8	45,8	24,5
BA	São Félix - BA	40,3	21,5	71,8	38,4
BA	São Félix do Coribe - BA	46,0	24,6	82,0	43,9
BA	São Felipe - BA	42,7	22,8	76,1	40,7
BA	São Francisco do Conde - BA	119,1	63,7	212,2	113,5
BA	São Gabriel - BA	45,6	24,4	81,3	43,5

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
BA	São Gonçalo dos Campos - BA	71,7	38,4	127,8	68,4
BA	São José da Vitória - BA	22,4	12,0	40,0	21,4
BA	São José do Jacuípe - BA	30,4	16,3	54,1	29,0
BA	São Miguel das Matas - BA	14,6	7,8	26,0	13,9
BA	São Sebastião do Passé - BA	143,9	77,0	256,5	137,2
BA	Sapeaçu - BA	35,1	18,8	62,6	33,5
BA	Sátiro Dias - BA	18,8	10,1	33,6	18,0
BA	Saubara - BA	47,6	25,5	84,8	45,4
BA	Saúde - BA	28,9	15,5	51,5	27,5
BA	Seabra - BA	88,1	47,2	157,1	84,0
BA	Sebastião Laranjeiras - BA	17,8	9,5	31,6	16,9
BA	Senhor do Bonfim - BA	375,3	200,8	594,5	364,8
BA	Serra do Ramalho - BA	27,3	14,6	48,6	26,0
BA	Sento Sé - BA	94,2	50,4	167,9	89,8
BA	Serra Dourada - BA	26,1	14,0	46,5	24,9
BA	Serra Preta - BA	30,1	16,1	53,6	28,7
BA	Serrinha - BA	205,1	109,7	365,5	195,5
BA	Serrolândia - BA	31,6	16,9	56,4	30,2
BA	Simões Filho - BA	689,9	423,3	1.092,8	691,2
BA	Sítio do Mato - BA	29,8	16,0	53,2	28,5
BA	Sítio do Quinto - BA	22,5	12,0	40,1	21,4
BA	Sobradinho - BA	86,9	46,5	154,9	82,9
BA	Souto Soares - BA	26,2	14,0	46,8	25,0
BA	Tabocas do Brejo Velho - BA	17,1	9,1	30,5	16,3
BA	Tanhaçu - BA	36,0	19,3	64,2	34,4
BA	Tanque Novo - BA	31,8	17,0	56,7	30,3
BA	Tanquinho - BA	24,8	13,3	44,2	23,7
BA	Taperoá - BA	37,9	20,3	67,6	36,2
BA	Tapiramutá - BA	55,6	29,7	99,0	53,0
BA	Teixeira de Freitas - BA	842,8	533,1	1.335,0	844,4
BA	Teodoro Sampaio - BA	27,6	14,7	49,1	26,3
BA	Teofilândia - BA	29,1	15,6	51,8	27,7
BA	Teolândia - BA	22,0	11,8	39,3	21,0
BA	Terra Nova - BA	49,9	26,7	89,0	47,6
BA	Tremedal - BA	17,1	9,2	30,5	16,3
BA	Tucano - BA	95,4	51,1	170,1	91,0
BA	Uauá - BA	46,8	25,0	83,4	44,6
BA	Ubaíra - BA	38,3	20,5	68,3	36,6
BA	Ubaitaba - BA	76,5	40,9	136,3	72,9
BA	Ubatã - BA	78,0	41,7	139,0	74,4
BA	Uibaí - BA	36,1	19,3	64,4	34,4
BA	Umburanas - BA	32,6	17,5	58,2	31,1
BA	Una - BA	65,3	35,0	116,4	62,3
BA	Urandi - BA	25,8	13,8	46,0	24,6
BA	Uruçuca - BA	68,6	36,7	122,2	65,4
BA	Utinga - BA	55,7	29,8	99,2	53,1
BA	Valença - BA	419,7	251,6	664,8	407,9
BA	Valente - BA	58,6	31,4	104,5	55,9
BA	Várzea da Roça - BA	28,2	15,1	50,2	26,9
BA	Várzea do Poço - BA	25,2	13,5	44,8	24,0
BA	Várzea Nova - BA	37,2	19,9	66,2	35,4
BA	Varzedo - BA	14,6	7,8	26,1	13,9
BA	Vera Cruz - BA	153,2	82,0	273,0	146,0
BA	Vereda - BA	6,0	3,2	10,7	5,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
BA	Vitória da Conquista - BA	1.791,2	1.133,1	2.837,4	1.794,8
BA	Wagner - BA	28,2	15,1	50,2	26,9
BA	Wanderley - BA	25,5	13,7	45,5	24,4
BA	Wenceslau Guimarães - BA	32,6	17,5	58,2	31,1
BA	Xique-Xique - BA	141,4	75,7	252,0	134,8
MG	Abadia dos Dourados - MG	24,0	12,8	42,5	22,7
MG	Abaeté - MG	112,8	60,4	199,8	106,9
MG	Abre Campo - MG	41,7	22,3	73,8	39,5
MG	Acaiaca - MG	14,6	7,8	25,9	13,8
MG	Açucena - MG	27,5	14,7	48,7	26,1
MG	Água Boa - MG	40,3	21,5	71,3	38,2
MG	Água Comprida - MG	8,7	4,7	15,4	8,2
MG	Aguanil - MG	13,4	7,2	23,8	12,7
MG	Águas Formosas - MG	82,0	43,9	145,2	77,7
MG	Águas Vermelhas - MG	51,2	27,4	90,7	48,5
MG	Aimorés - MG	112,8	60,3	199,7	106,9
MG	Aiuruoca - MG	17,9	9,6	31,7	16,9
MG	Alagoa - MG	6,4	3,4	11,3	6,0
MG	Albertina - MG	11,5	6,2	20,4	10,9
MG	Além Paraíba - MG	183,6	98,2	325,1	173,9
MG	Alfenas - MG	594,1	364,6	935,2	591,6
MG	Alfredo Vasconcelos - MG	23,1	12,3	40,9	21,9
MG	Almenara - MG	181,8	97,3	321,9	172,2
MG	Alpercata - MG	32,4	17,3	57,4	30,7
MG	Alpinópolis - MG	85,8	45,9	152,0	81,3
MG	Alterosa - MG	57,3	30,6	101,4	54,3
MG	Alto Caparaó - MG	22,7	12,1	40,2	21,5
MG	Alto Rio Doce - MG	29,0	15,5	51,4	27,5
MG	Alvarenga - MG	12,1	6,5	21,5	11,5
MG	Alvinópolis - MG	65,5	35,0	115,9	62,0
MG	Alvorada de Minas - MG	8,3	4,4	14,7	7,9
MG	Amparo do Serra - MG	15,1	8,1	26,8	14,3
MG	Andradas - MG	160,5	85,8	284,2	152,0
MG	Cachoeira de Pajeú - MG	25,5	13,7	45,2	24,2
MG	Andrelândia - MG	56,2	30,0	99,5	53,2
MG	Angelândia - MG	23,1	12,4	40,9	21,9
MG	Antônio Carlos - MG	44,8	24,0	79,3	42,5
MG	Antônio Dias - MG	26,7	14,3	47,4	25,3
MG	Antônio Prado de Minas - MG	5,7	3,1	10,2	5,4
MG	Araçá - MG	10,2	5,5	18,1	9,7
MG	Aracitaba - MG	9,4	5,0	16,6	8,9
MG	Araçuaí - MG	134,2	71,8	237,6	127,1
MG	Araguari - MG	881,0	557,3	1.386,8	877,2
MG	Arantina - MG	15,1	8,1	26,7	14,3
MG	Araponga - MG	17,4	9,3	30,8	16,5
MG	Araporã - MG	33,8	18,1	59,8	32,0
MG	Arapuá - MG	12,0	6,4	21,2	11,3
MG	Araújos - MG	39,0	20,9	69,1	37,0
MG	Araxá - MG	792,5	501,3	1.247,6	789,2
MG	Arceburgo - MG	46,8	25,1	82,9	44,4
MG	Arcos - MG	194,4	104,0	344,3	184,2
MG	Areão - MG	66,0	35,3	116,9	62,5
MG	Argirita - MG	12,5	6,7	22,2	11,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Aricanduva - MG	9,7	5,2	17,2	9,2
MG	Arinos - MG	62,1	33,2	110,1	58,9
MG	Astolfo Dutra - MG	68,0	36,4	120,5	64,5
MG	Ataléia - MG	41,2	22,1	73,0	39,1
MG	Augusto de Lima - MG	16,7	9,0	29,6	15,9
MG	Baependi - MG	75,8	40,6	134,3	71,9
MG	Baldim - MG	29,0	15,5	51,4	27,5
MG	Bambuí - MG	110,6	59,2	195,9	104,8
MG	Bandeira - MG	13,6	7,3	24,1	12,9
MG	Bandeira do Sul - MG	27,9	14,9	49,4	26,4
MG	Barão de Cocais - MG	147,6	79,0	261,5	139,9
MG	Barão de Monte Alto - MG	23,6	12,6	41,7	22,3
MG	Barbacena - MG	992,5	627,8	1.562,4	988,3
MG	Barra Longa - MG	13,2	7,1	23,5	12,5
MG	Barroso - MG	108,7	58,1	192,4	103,0
MG	Bela Vista de Minas - MG	53,7	28,7	95,1	50,9
MG	Belmiro Braga - MG	6,3	3,4	11,1	6,0
MG	Belo Horizonte - MG	41.035,7	25.957,6	48.447,9	30.646,2
MG	Belo Oriente - MG	112,7	60,3	199,6	106,8
MG	Belo Vale - MG	18,9	10,1	33,4	17,9
MG	Berilo - MG	22,3	11,9	39,4	21,1
MG	Bertópolis - MG	15,6	8,4	27,7	14,8
MG	Berizal - MG	14,2	7,6	25,2	13,5
MG	Betim - MG	3.223,4	2.039,0	5.074,1	3.209,7
MG	Bias Fortes - MG	8,6	4,6	15,2	8,1
MG	Bicas - MG	74,2	39,7	131,4	70,3
MG	Biquinhas - MG	9,4	5,0	16,6	8,9
MG	Boa Esperança - MG	184,3	98,6	326,4	174,6
MG	Bocaina de Minas - MG	13,7	7,3	24,3	13,0
MG	Bocaiúva - MG	209,5	112,1	371,1	198,5
MG	Bom Despacho - MG	246,0	131,6	435,6	261,2
MG	Bom Jardim de Minas - MG	31,9	17,1	56,5	30,2
MG	Bom Jesus da Penha - MG	16,2	8,7	28,6	15,3
MG	Bom Jesus do Amparo - MG	14,4	7,7	25,5	13,6
MG	Bom Jesus do Galho - MG	57,4	30,7	101,6	54,4
MG	Bom Repouso - MG	32,5	17,4	57,6	30,8
MG	Bom Sucesso - MG	81,3	43,5	143,9	77,0
MG	Bonfim - MG	19,1	10,2	33,8	18,1
MG	Bonfinópolis de Minas - MG	23,7	12,7	41,9	22,4
MG	Bonito de Minas - MG	12,6	6,8	22,4	12,0
MG	Borda da Mata - MG	78,5	42,0	139,1	74,4
MG	Botelhos - MG	65,1	34,8	115,2	61,7
MG	Botumirim - MG	19,9	10,6	35,2	18,8
MG	Brasilândia de Minas - MG	70,8	37,9	125,4	67,1
MG	Brasília de Minas - MG	118,4	63,3	209,6	112,2
MG	Brás Pires - MG	12,7	6,8	22,5	12,1
MG	Braúnas - MG	9,1	4,9	16,2	8,6
MG	Brasópolis - MG	45,2	24,2	80,0	42,8
MG	Brumadinho - MG	164,0	87,7	290,4	155,4
MG	Bueno Brandão - MG	32,5	17,4	57,5	30,8
MG	Buenópolis - MG	44,5	23,8	78,8	42,1
MG	Bugre - MG	8,8	4,7	15,5	8,3
MG	Burititis - MG	92,2	49,3	163,2	87,3
MG	Buritizinho - MG	135,3	72,4	239,6	128,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Cabeceira Grande - MG	30,3	16,2	53,7	28,7
MG	Cabo Verde - MG	43,7	23,4	77,3	41,4
MG	Cachoeira da Prata - MG	20,2	10,8	35,8	19,1
MG	Cachoeira de Minas - MG	40,4	21,6	71,6	38,3
MG	Cachoeira Dourada - MG	12,7	6,8	22,6	12,1
MG	Caetanópolis - MG	48,0	25,7	85,1	45,5
MG	Caeté - MG	202,9	108,5	359,3	192,2
MG	Caiana - MG	15,0	8,0	26,5	14,2
MG	Cajuri - MG	12,0	6,4	21,3	11,4
MG	Caldas - MG	44,3	23,7	78,5	42,0
MG	Camacho - MG	8,3	4,5	14,8	7,9
MG	Camanducaia - MG	88,6	47,4	156,8	83,9
MG	Cambuú - MG	128,0	68,5	226,7	121,3
MG	Cambuquira - MG	59,9	32,0	106,0	56,7
MG	Campanário - MG	15,2	8,1	26,9	14,4
MG	Campanha - MG	76,3	40,8	135,1	72,3
MG	Campestre - MG	62,7	33,6	111,1	59,4
MG	Campina Verde - MG	82,6	44,2	146,3	78,3
MG	Campo Azul - MG	8,9	4,8	15,7	8,4
MG	Campo Belo - MG	417,6	250,4	657,4	403,4
MG	Campo do Meio - MG	57,6	30,8	102,0	54,6
MG	Campo Florido - MG	29,8	16,0	52,8	28,3
MG	Campos Altos - MG	73,9	39,6	130,9	70,0
MG	Campos Gerais - MG	109,7	58,7	194,2	103,9
MG	Canaã - MG	10,6	5,7	18,8	10,1
MG	Canápolis - MG	58,3	31,2	103,2	55,2
MG	Cana Verde - MG	23,3	12,5	41,2	22,1
MG	Candeias - MG	58,4	31,3	103,5	55,4
MG	Cantagalo - MG	14,2	7,6	25,1	13,4
MG	Caparaó - MG	11,5	6,1	20,3	10,9
MG	Capela Nova - MG	12,2	6,5	21,6	11,6
MG	Capelinha - MG	141,7	75,8	251,0	134,3
MG	Capetinga - MG	33,9	18,1	60,0	32,1
MG	Capim Branco - MG	46,3	24,8	82,0	43,9
MG	Capinópolis - MG	81,9	43,8	145,0	77,6
MG	Capitão Andrade - MG	20,5	10,9	36,2	19,4
MG	Capitão Enéas - MG	66,0	35,3	116,8	62,5
MG	Capitólio - MG	37,2	19,9	65,9	35,3
MG	Caputira - MG	21,6	11,6	38,3	20,5
MG	Carai - MG	41,2	22,0	72,9	39,0
MG	Caranaíba - MG	6,7	3,6	11,9	6,4
MG	Carandaí - MG	104,2	55,8	184,6	98,8
MG	Carangola - MG	149,2	79,8	264,2	141,4
MG	Caratinga - MG	605,2	371,4	952,7	602,7
MG	Carbonita - MG	38,6	20,6	68,3	36,6
MG	Careaçu - MG	26,9	14,4	47,7	25,5
MG	Carlos Chagas - MG	74,2	39,7	131,4	70,3
MG	Carmésia - MG	7,5	4,0	13,3	7,1
MG	Carmo da Cachoeira - MG	51,3	27,5	90,9	48,6
MG	Carmo da Mata - MG	49,3	26,4	87,3	46,7
MG	Carmo de Minas - MG	58,3	31,2	103,3	55,3
MG	Carmo do Cajuru - MG	99,3	53,1	175,8	94,1
MG	Carmo do Paranaíba - MG	144,3	77,2	255,5	136,7
MG	Carmo do Rio Claro - MG	82,2	44,0	145,6	77,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Carmópolis de Minas - MG	67,7	36,2	119,9	64,1
MG	Carneirinho - MG	39,9	21,4	70,7	37,8
MG	Carrancas - MG	15,0	8,0	26,5	14,2
MG	Carvalhópolis - MG	14,1	7,5	24,9	13,3
MG	Carvalhos - MG	14,0	7,5	24,7	13,2
MG	Casa Grande - MG	6,4	3,4	11,4	6,1
MG	Cascalho Rico - MG	10,3	5,5	18,2	9,7
MG	Cássia - MG	81,4	43,6	144,2	77,1
MG	Conceição da Barra de Minas - MG	16,0	8,6	28,3	15,2
MG	Cataguases - MG	573,5	351,9	902,8	571,1
MG	Catas Altas - MG	24,3	13,0	43,0	23,0
MG	Catas Altas da Noruega - MG	8,2	4,4	14,5	7,8
MG	Catuji - MG	9,7	5,2	17,2	9,2
MG	Catuti - MG	17,1	9,1	30,2	16,2
MG	Caxambu - MG	121,7	65,1	215,5	115,3
MG	Cedro do Abaeté - MG	5,9	3,2	10,5	5,6
MG	Central de Minas - MG	32,0	17,1	56,7	30,3
MG	Centralina - MG	53,3	28,5	94,4	50,5
MG	Chácara - MG	10,9	5,8	19,3	10,3
MG	Chalé - MG	15,9	8,5	28,2	15,1
MG	Chapada do Norte - MG	32,6	17,4	57,7	30,9
MG	Chapada Gaúcha - MG	33,0	17,6	58,4	31,3
MG	Chiador - MG	8,5	4,6	15,1	8,1
MG	Cipotânea - MG	17,3	9,2	30,6	16,3
MG	Claraval - MG	14,5	7,7	25,7	13,7
MG	Claro dos Poções - MG	30,1	16,1	53,2	28,5
MG	Cláudio - MG	121,1	64,8	214,5	114,8
MG	Coimbra - MG	29,5	15,8	52,3	28,0
MG	Coluna - MG	21,8	11,7	38,7	20,7
MG	Comendador Gomes - MG	8,6	4,6	15,3	8,2
MG	Comercinho - MG	20,3	10,9	36,0	19,2
MG	Conceição da Aparecida - MG	35,5	19,0	62,9	33,6
MG	Conceição das Pedras - MG	8,6	4,6	15,3	8,2
MG	Conceição das Alagoas - MG	119,5	64,0	211,7	113,3
MG	Conceição de Ipanema - MG	8,7	4,7	15,4	8,3
MG	Conceição do Mato Dentro - MG	70,2	37,6	124,4	66,6
MG	Conceição do Pará - MG	11,5	6,2	20,4	10,9
MG	Conceição do Rio Verde - MG	65,6	35,1	116,1	62,1
MG	Conceição dos Ouros - MG	46,5	24,9	82,4	44,1
MG	Cônego Marinho - MG	11,0	5,9	19,4	10,4
MG	Confins - MG	34,0	18,2	60,2	32,2
MG	Congonhal - MG	44,4	23,8	78,6	42,1
MG	Congonhas - MG	270,4	144,7	478,9	287,1
MG	Congonhas do Norte - MG	14,9	8,0	26,3	14,1
MG	Conquista - MG	32,5	17,4	57,5	30,8
MG	Conselheiro Lafaiete - MG	955,6	604,4	1.504,2	951,5
MG	Conselheiro Pena - MG	100,8	53,9	178,5	95,5
MG	Consolação - MG	5,4	2,9	9,6	5,2
MG	Contagem - MG	7.888,1	4.989,7	10.477,1	6.627,4
MG	Coqueiral - MG	37,7	20,2	66,8	35,7
MG	Coração de Jesus - MG	84,5	45,2	149,7	80,1
MG	Cordisburgo - MG	34,1	18,3	60,4	32,3
MG	Cordislândia - MG	15,8	8,4	28,0	15,0
MG	Corinto - MG	121,3	64,9	214,9	115,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Coroaci - MG	29,7	15,9	52,5	28,1
MG	Coromandel - MG	124,0	66,4	219,7	117,5
MG	Coronel Fabriciano - MG	879,4	556,3	1.384,3	875,6
MG	Coronel Murta - MG	38,3	20,5	67,9	36,3
MG	Coronel Pacheco - MG	12,3	6,6	21,7	11,6
MG	Coronel Xavier Chaves - MG	10,3	5,5	18,3	9,8
MG	Córrego Danta - MG	12,0	6,4	21,2	11,3
MG	Córrego do Bom Jesus - MG	11,7	6,3	20,8	11,1
MG	Córrego Fundo - MG	25,4	13,6	44,9	24,0
MG	Córrego Novo - MG	11,7	6,2	20,7	11,1
MG	Couto de Magalhães de Minas - MG	22,0	11,7	38,9	20,8
MG	Crisólita - MG	20,0	10,7	35,4	18,9
MG	Cristais - MG	50,6	27,1	89,7	48,0
MG	Cristália - MG	17,5	9,4	31,0	16,6
MG	Cristiano Ottoni - MG	23,8	12,7	42,1	22,5
MG	Cristina - MG	34,1	18,2	60,4	32,3
MG	Crucilândia - MG	17,1	9,1	30,2	16,2
MG	Cruzeiro da Fortaleza - MG	19,2	10,3	34,1	18,2
MG	Cruzília - MG	76,1	40,7	134,7	72,1
MG	Cuparaque - MG	22,2	11,9	39,4	21,1
MG	Curral de Dentro - MG	33,4	17,9	59,2	31,7
MG	Curvelo - MG	578,7	355,1	910,9	576,2
MG	Datas - MG	17,7	9,5	31,3	16,8
MG	Delfim Moreira - MG	17,3	9,3	30,7	16,4
MG	Delfinópolis - MG	27,7	14,8	49,1	26,3
MG	Delta - MG	43,4	23,2	76,9	41,1
MG	Descoberto - MG	23,3	12,5	41,3	22,1
MG	Desterro de Entre Rios - MG	20,6	11,0	36,5	19,5
MG	Desterro do Melo - MG	8,0	4,3	14,1	7,5
MG	Diamantina - MG	229,4	122,7	406,2	243,5
MG	Diogo de Vasconcelos - MG	6,3	3,4	11,1	6,0
MG	Dionísio - MG	41,0	21,9	72,6	38,9
MG	Divinésia - MG	12,5	6,7	22,1	11,8
MG	Divino - MG	61,8	33,1	109,5	58,6
MG	Divino das Laranjeiras - MG	23,5	12,6	41,7	22,3
MG	Divinolândia de Minas - MG	33,0	17,6	58,4	31,2
MG	Divinópolis - MG	1.782,2	1.127,3	2.805,4	1.774,6
MG	Divisa Alegre - MG	32,6	17,4	57,7	30,9
MG	Divisa Nova - MG	26,7	14,3	47,2	25,3
MG	Divisópolis - MG	36,7	19,6	64,9	34,7
MG	Dom Bosco - MG	11,7	6,3	20,8	11,1
MG	Dom Cavati - MG	26,4	14,1	46,7	25,0
MG	Dom Joaquim - MG	16,7	9,0	29,6	15,9
MG	Dom Silvério - MG	23,2	12,4	41,1	22,0
MG	Dom Viçoso - MG	5,7	3,1	10,1	5,4
MG	Dona Eusébia - MG	29,4	15,7	52,0	27,8
MG	Dores de Campos - MG	48,4	25,9	85,7	45,9
MG	Dores de Guanhões - MG	9,3	5,0	16,4	8,8
MG	Dores do Indaiá - MG	72,2	38,6	127,9	68,4
MG	Dores do Turvo - MG	11,6	6,2	20,6	11,0
MG	Doresópolis - MG	6,5	3,5	11,5	6,1
MG	Douradoquara - MG	7,1	3,8	12,5	6,7
MG	Durandé - MG	20,3	10,9	36,0	19,2
MG	Elói Mendes - MG	116,6	62,4	206,6	110,5

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Engenheiro Caldas - MG	47,7	25,5	84,4	45,2
MG	Engenheiro Navarro - MG	27,2	14,5	48,2	25,8
MG	Entre Folhas - MG	22,3	11,9	39,4	21,1
MG	Entre Rios de Minas - MG	56,6	30,3	100,2	53,6
MG	Ervália - MG	54,2	29,0	96,0	51,4
MG	Esmeraldas - MG	482,8	289,4	760,0	480,7
MG	Espera Feliz - MG	81,2	43,4	143,7	76,9
MG	Espinosa - MG	103,2	55,2	182,7	97,8
MG	Espírito Santo do Dourado - MG	9,6	5,2	17,1	9,1
MG	Estiva - MG	28,0	15,0	49,7	26,6
MG	Estrela Dalva - MG	10,2	5,5	18,1	9,7
MG	Estrela do Indaiá - MG	15,9	8,5	28,2	15,1
MG	Estrela do Sul - MG	34,7	18,6	61,4	32,9
MG	Eugenópolis - MG	42,4	22,7	75,1	40,2
MG	Ewbank da Câmara - MG	19,8	10,6	35,1	18,8
MG	Extrema - MG	149,0	79,7	263,9	141,2
MG	Fama - MG	8,7	4,6	15,4	8,2
MG	Faria Lemos - MG	13,4	7,1	23,6	12,6
MG	Felício dos Santos - MG	12,8	6,8	22,6	12,1
MG	São Gonçalo do Rio Preto - MG	11,2	6,0	19,8	10,6
MG	Felisburgo - MG	29,1	15,6	51,6	27,6
MG	Felixlândia - MG	62,5	33,5	110,7	59,2
MG	Fernandes Tourinho - MG	11,5	6,2	20,4	10,9
MG	Ferros - MG	29,1	15,6	51,6	27,6
MG	Fervedouro - MG	27,3	14,6	48,3	25,8
MG	Florestal - MG	31,5	16,9	55,8	29,9
MG	Formiga - MG	510,9	306,3	804,2	508,7
MG	Formoso - MG	29,6	15,8	52,5	28,1
MG	Fortaleza de Minas - MG	16,9	9,0	29,9	16,0
MG	Fortuna de Minas - MG	10,7	5,7	18,9	10,1
MG	Francisco Badaró - MG	18,3	9,8	32,4	17,3
MG	Francisco Dumont - MG	18,3	9,8	32,4	17,3
MG	Francisco Sá - MG	85,3	45,6	151,0	80,8
MG	Franciscópolis - MG	13,7	7,3	24,3	13,0
MG	Frei Gaspar - MG	11,0	5,9	19,4	10,4
MG	Frei Inocêncio - MG	38,7	20,7	68,6	36,7
MG	Frei Lagonegro - MG	3,5	1,9	6,3	3,4
MG	Fronteira - MG	75,0	40,1	132,8	71,0
MG	Fronteira dos Vales - MG	17,4	9,3	30,8	16,5
MG	Fruta de Leite - MG	11,7	6,2	20,6	11,0
MG	Frutal - MG	263,9	141,2	467,3	280,2
MG	Funilândia - MG	11,6	6,2	20,6	11,0
MG	Galiléia - MG	32,6	17,4	57,7	30,9
MG	Gameleiras - MG	8,1	4,3	14,3	7,7
MG	Glaucilândia - MG	6,0	3,2	10,6	5,7
MG	Goiabeira - MG	14,2	7,6	25,1	13,4
MG	Goianá - MG	17,0	9,1	30,1	16,1
MG	Gonçalves - MG	6,7	3,6	11,8	6,3
MG	Gonzaga - MG	18,5	9,9	32,8	17,6
MG	Gouveia - MG	47,1	25,2	83,4	44,6
MG	Governador Valadares - MG	2.175,3	1.376,0	3.424,4	2.166,1
MG	Grão Mogol - MG	30,9	16,5	54,7	29,2
MG	Grupiara - MG	6,7	3,6	11,9	6,4
MG	Guanhães - MG	145,5	77,9	257,8	137,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Guapé - MG	41,1	22,0	72,7	38,9
MG	Guaraciaba - MG	18,4	9,9	32,6	17,5
MG	Guaraciama - MG	17,3	9,3	30,7	16,4
MG	Guaranésia - MG	96,4	51,6	170,7	91,3
MG	Guarani - MG	39,4	21,1	69,7	37,3
MG	Guarará - MG	20,0	10,7	35,4	18,9
MG	Guarda-Mor - MG	21,1	11,3	37,4	20,0
MG	Guaxupé - MG	266,1	142,4	471,3	282,5
MG	Guidoval - MG	29,8	15,9	52,7	28,2
MG	Guimarânia - MG	33,9	18,1	60,1	32,1
MG	Guiricema - MG	24,2	12,9	42,8	22,9
MG	Gurinhata - MG	15,4	8,2	27,3	14,6
MG	Heliodora - MG	25,4	13,6	44,9	24,0
MG	Iapu - MG	41,0	21,9	72,6	38,9
MG	Ibertioga - MG	19,8	10,6	35,1	18,8
MG	Ibiá - MG	112,5	60,2	199,2	106,6
MG	Ibiaí - MG	34,4	18,4	60,9	32,6
MG	Ibiracatu - MG	17,9	9,6	31,7	16,9
MG	Ibiraci - MG	47,0	25,1	83,2	44,5
MG	Ibirité - MG	1.362,0	861,5	2.144,0	1.356,2
MG	Ibitiúra de Minas - MG	13,6	7,3	24,0	12,9
MG	Ibituruna - MG	14,2	7,6	25,2	13,5
MG	Icaraí de Minas - MG	17,1	9,1	30,3	16,2
MG	Igarapé - MG	187,0	100,0	331,2	177,2
MG	Igaratinga - MG	44,0	23,5	77,8	41,6
MG	Iguatama - MG	38,4	20,6	68,1	36,4
MG	Ijaci - MG	32,1	17,2	56,8	30,4
MG	Illicínea - MG	52,1	27,9	92,2	49,3
MG	Imbé de Minas - MG	11,7	6,3	20,7	11,1
MG	Inconfidentes - MG	21,1	11,3	37,3	20,0
MG	Indaiabira - MG	15,7	8,4	27,8	14,9
MG	Indianópolis - MG	23,2	12,4	41,1	22,0
MG	Ingai - MG	9,3	5,0	16,5	8,8
MG	Inhapim - MG	80,1	42,9	141,9	75,9
MG	Inhaúma - MG	24,1	12,9	42,6	22,8
MG	Inimutaba - MG	27,2	14,5	48,1	25,7
MG	Ipaba - MG	86,0	46,0	152,4	81,5
MG	Ipanema - MG	81,3	43,5	144,0	77,0
MG	Ipatinga - MG	2.035,1	1.287,3	3.203,6	2.026,5
MG	Ipiaçu - MG	21,4	11,5	37,9	20,3
MG	Ipuiúna - MG	42,6	22,8	75,5	40,4
MG	Iraí de Minas - MG	29,5	15,8	52,3	28,0
MG	Itabira - MG	878,7	555,8	1.383,2	875,0
MG	Itabirinha - MG	47,9	25,6	84,9	45,4
MG	Itabirito - MG	249,4	133,4	441,7	264,8
MG	Itacambira - MG	5,8	3,1	10,2	5,5
MG	Itacarambi - MG	79,0	42,3	139,9	74,9
MG	Itaguara - MG	54,5	29,2	96,6	51,7
MG	Itaipé - MG	28,3	15,1	50,1	26,8
MG	Itajubá - MG	710,8	436,2	1.118,9	707,8
MG	Itamarandiba - MG	125,9	67,4	222,9	119,3
MG	Itamarati de Minas - MG	18,4	9,8	32,5	17,4
MG	Itambacuri - MG	86,6	46,3	153,3	82,0
MG	Itambé do Mato Dentro - MG	5,2	2,8	9,2	4,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Itamogi - MG	44,4	23,8	78,7	42,1
MG	Itamonte - MG	55,0	29,4	97,5	52,1
MG	Itanhandu - MG	68,3	36,5	120,9	64,7
MG	Itanhomi - MG	49,1	26,3	86,9	46,5
MG	Itaobim - MG	90,3	48,3	160,0	85,6
MG	Itapagipe - MG	54,7	29,3	96,9	51,8
MG	Itapecerica - MG	94,5	50,5	167,3	89,5
MG	Itapeva - MG	25,8	13,8	45,7	24,5
MG	Itatiaiuçu - MG	35,6	19,1	63,1	33,7
MG	Itaú de Minas - MG	83,4	44,6	147,6	79,0
MG	Itaúna - MG	690,9	424,0	1.087,6	688,0
MG	Itaverava - MG	14,7	7,9	26,0	13,9
MG	Itinga - MG	37,5	20,1	66,5	35,6
MG	Itueta - MG	18,9	10,1	33,4	17,9
MG	Ituiutaba - MG	799,8	505,9	1.259,0	796,4
MG	Itumirim - MG	26,9	14,4	47,7	25,5
MG	Iturama - MG	186,6	99,9	330,5	176,8
MG	Itutinga - MG	15,8	8,4	27,9	14,9
MG	Jaboticatubas - MG	61,5	32,9	108,9	58,3
MG	Jacinto - MG	52,7	28,2	93,3	49,9
MG	Jacuí - MG	26,2	14,0	46,3	24,8
MG	Jacutinga - MG	109,2	58,4	193,4	103,5
MG	Jaguaraçu - MG	12,2	6,5	21,7	11,6
MG	Jaíba - MG	101,0	54,0	178,8	95,7
MG	Jampruca - MG	18,8	10,1	33,3	17,8
MG	Janaúba - MG	520,2	311,9	818,8	518,0
MG	Januária - MG	236,6	126,6	419,0	251,2
MG	Japaraíba - MG	14,6	7,8	25,9	13,8
MG	Japonvar - MG	17,5	9,3	30,9	16,5
MG	Jeceaba - MG	17,1	9,2	30,3	16,2
MG	Jenipapo de Minas - MG	16,5	8,8	29,2	15,6
MG	Jequeri - MG	41,8	22,3	73,9	39,6
MG	Jequitaí - MG	31,5	16,9	55,8	29,9
MG	Jequitibá - MG	11,2	6,0	19,9	10,6
MG	Jequitinhonha - MG	97,7	52,3	173,0	92,5
MG	Jesuânia - MG	17,7	9,5	31,4	16,8
MG	Joáima - MG	58,8	31,5	104,2	55,7
MG	Joanésia - MG	11,8	6,3	20,9	11,2
MG	João Monlevade - MG	629,3	386,2	990,6	626,6
MG	João Pinheiro - MG	210,5	112,6	372,7	199,4
MG	Joaquim Felício - MG	14,5	7,7	25,6	13,7
MG	Jordânia - MG	41,3	22,1	73,2	39,2
MG	José Gonçalves de Minas - MG	6,5	3,5	11,5	6,2
MG	José Raydan - MG	9,0	4,8	15,9	8,5
MG	Josenópolis - MG	14,0	7,5	24,8	13,3
MG	Nova União - MG	16,4	8,8	29,1	15,6
MG	Juatuba - MG	125,0	66,9	221,3	118,4
MG	Juiz de Fora - MG	5.850,4	3.700,8	7.770,6	4.915,4
MG	Juramento - MG	13,0	7,0	23,0	12,3
MG	Juruiaia - MG	25,8	13,8	45,8	24,5
MG	Juvenília - MG	25,1	13,5	44,5	23,8
MG	Ladainha - MG	24,7	13,2	43,7	23,4
MG	Lagamar - MG	29,4	15,7	52,0	27,8
MG	Lagoa da Prata - MG	257,3	137,6	455,6	273,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Lagoa dos Patos - MG	17,6	9,4	31,2	16,7
MG	Lagoa Dourada - MG	39,4	21,1	69,8	37,4
MG	Lagoa Formosa - MG	74,2	39,7	131,5	70,3
MG	Lagoa Grande - MG	36,7	19,6	65,0	34,8
MG	Lagoa Santa - MG	420,4	252,0	661,7	406,1
MG	Lajinha - MG	70,1	37,5	124,2	66,5
MG	Lambari - MG	80,4	43,0	142,3	76,1
MG	Lamim - MG	8,7	4,6	15,3	8,2
MG	Laranjal - MG	27,1	14,5	48,0	25,7
MG	Lassance - MG	22,2	11,9	39,4	21,1
MG	Lavras - MG	754,5	477,3	1.187,7	751,3
MG	Leandro Ferreira - MG	12,3	6,6	21,8	11,7
MG	Leme do Prado - MG	10,1	5,4	17,9	9,6
MG	Leopoldina - MG	261,7	140,0	463,4	277,8
MG	Liberdade - MG	22,2	11,9	39,2	21,0
MG	Lima Duarte - MG	70,8	37,9	125,4	67,1
MG	Limeira do Oeste - MG	28,7	15,4	50,9	27,2
MG	Lontra - MG	32,2	17,2	57,1	30,5
MG	Luisburgo - MG	10,5	5,6	18,6	10,0
MG	Luislândia - MG	17,1	9,2	30,3	16,2
MG	Luminárias - MG	23,9	12,8	42,2	22,6
MG	Luz - MG	89,9	48,1	159,3	85,2
MG	Machacalis - MG	32,9	17,6	58,3	31,2
MG	Machado - MG	183,6	98,2	325,1	174,0
MG	Madre de Deus de Minas - MG	21,4	11,4	37,8	20,2
MG	Malacacheta - MG	67,7	36,2	119,8	64,1
MG	Mamonas - MG	16,1	8,6	28,5	15,3
MG	Manga - MG	79,3	42,4	140,4	75,1
MG	Manhuaçu - MG	556,8	341,7	876,6	554,5
MG	Manhumirim - MG	97,6	52,2	172,8	92,5
MG	Mantena - MG	121,7	65,1	215,5	115,3
MG	Maravilhas - MG	28,0	15,0	49,6	26,6
MG	Mar de Espanha - MG	61,5	32,9	109,0	58,3
MG	Maria da Fé - MG	48,0	25,7	85,0	45,5
MG	Mariana - MG	272,8	145,9	483,1	289,6
MG	Marilac - MG	19,6	10,5	34,7	18,6
MG	Mário Campos - MG	71,3	38,2	126,3	67,6
MG	Maripá de Minas - MG	13,0	6,9	23,0	12,3
MG	Marliéria - MG	16,3	8,7	28,8	15,4
MG	Marmelópolis - MG	8,9	4,8	15,8	8,4
MG	Martinho Campos - MG	63,0	33,7	111,6	59,7
MG	Martins Soares - MG	16,8	9,0	29,7	15,9
MG	Mata Verde - MG	36,6	19,6	64,8	34,7
MG	Materlândia - MG	11,5	6,2	20,4	10,9
MG	Mateus Leme - MG	141,3	75,6	250,2	133,9
MG	Matias Barbosa - MG	74,1	39,6	131,2	70,2
MG	Matias Cardoso - MG	29,4	15,7	52,1	27,9
MG	Matipó - MG	79,2	42,4	140,2	75,0
MG	Mato Verde - MG	54,2	29,0	95,9	51,3
MG	Matozinhos - MG	176,8	94,6	313,1	167,5
MG	Matutina - MG	15,4	8,2	27,3	14,6
MG	Medeiros - MG	11,2	6,0	19,8	10,6
MG	Medina - MG	86,4	46,2	153,0	81,9
MG	Mendes Pimentel - MG	19,8	10,6	35,0	18,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Mercês - MG	41,5	22,2	73,6	39,4
MG	Mesquita - MG	21,9	11,7	38,7	20,7
MG	Minas Novas - MG	72,0	38,5	127,6	68,3
MG	Minduri - MG	19,4	10,4	34,4	18,4
MG	Mirabela - MG	57,4	30,7	101,7	54,4
MG	Miradouro - MG	32,5	17,4	57,5	30,8
MG	Miraí - MG	59,6	31,9	105,5	56,4
MG	Miravânia - MG	6,2	3,3	10,9	5,9
MG	Moeda - MG	10,2	5,5	18,1	9,7
MG	Moema - MG	34,6	18,5	61,2	32,8
MG	Monjolos - MG	8,0	4,3	14,2	7,6
MG	Monsenhor Paulo - MG	35,1	18,8	62,2	33,3
MG	Montalvânia - MG	58,6	31,4	103,8	55,5
MG	Monte Alegre de Minas - MG	83,1	44,4	147,1	78,7
MG	Monte Azul - MG	71,1	38,0	125,9	67,4
MG	Monte Belo - MG	51,9	27,7	91,8	49,1
MG	Monte Carmelo - MG	229,6	122,8	406,6	243,8
MG	Monte Formoso - MG	9,7	5,2	17,2	9,2
MG	Monte Santo de Minas - MG	94,0	50,3	166,5	89,1
MG	Montes Claros - MG	2.958,0	1.871,1	4.656,3	2.945,4
MG	Monte Sião - MG	93,1	49,8	164,9	88,2
MG	Montezuma - MG	17,6	9,4	31,2	16,7
MG	Morada Nova de Minas - MG	37,0	19,8	65,5	35,0
MG	Morro da Garça - MG	8,7	4,7	15,4	8,3
MG	Morro do Pilar - MG	14,8	7,9	26,2	14,0
MG	Munhoz - MG	19,0	10,2	33,7	18,0
MG	Muriaé - MG	800,6	506,4	1.260,3	797,2
MG	Mutum - MG	79,0	42,2	139,8	74,8
MG	Muzambinho - MG	90,1	48,2	159,5	85,3
MG	Nacip Raydan - MG	11,3	6,1	20,1	10,7
MG	Nanuque - MG	210,6	112,7	373,0	199,6
MG	Naque - MG	34,1	18,3	60,4	32,3
MG	Natalândia - MG	14,1	7,6	25,1	13,4
MG	Natércia - MG	15,8	8,5	28,0	15,0
MG	Nazareno - MG	34,6	18,5	61,3	32,8
MG	Nepomuceno - MG	114,1	61,1	202,1	108,1
MG	Ninheira - MG	15,0	8,0	26,6	14,2
MG	Nova Belém - MG	7,7	4,1	13,7	7,3
MG	Nova Era - MG	88,3	47,2	156,3	83,6
MG	Nova Lima - MG	680,4	417,6	1.071,1	677,6
MG	Nova Módica - MG	13,3	7,1	23,6	12,6
MG	Nova Ponte - MG	62,9	33,7	111,4	59,6
MG	Nova Porteirinha - MG	23,3	12,5	41,3	22,1
MG	Nova Resende - MG	50,7	27,1	89,8	48,1
MG	Nova Serrana - MG	598,5	367,3	942,2	596,0
MG	Novo Cruzeiro - MG	60,2	32,2	106,7	57,1
MG	Novo Oriente de Minas - MG	25,3	13,5	44,8	24,0
MG	Novorizonte - MG	9,8	5,3	17,4	9,3
MG	Olaria - MG	5,3	2,8	9,3	5,0
MG	Olhos-d'Água - MG	16,4	8,8	29,1	15,5
MG	Olímpio Noronha - MG	12,9	6,9	22,8	12,2
MG	Oliveira - MG	201,4	107,8	356,8	190,9
MG	Oliveira Fortes - MG	6,7	3,6	11,9	6,4
MG	Onça de Pitangui - MG	8,7	4,7	15,4	8,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Oratórios - MG	18,6	9,9	32,9	17,6
MG	Orizânia - MG	12,7	6,8	22,5	12,0
MG	Ouro Branco - MG	181,0	96,8	320,5	171,5
MG	Ouro Fino - MG	136,1	72,8	240,9	128,9
MG	Ouro Preto - MG	524,9	314,7	826,3	522,7
MG	Ouro Verde de Minas - MG	20,8	11,1	36,8	19,7
MG	Padre Carvalho - MG	19,8	10,6	35,1	18,8
MG	Padre Paraíso - MG	66,0	35,3	116,8	62,5
MG	Paineiras - MG	20,6	11,0	36,5	19,5
MG	Pains - MG	37,8	20,2	67,0	35,8
MG	Pai Pedro - MG	10,0	5,4	17,7	9,5
MG	Paiva - MG	7,0	3,7	12,4	6,6
MG	Palma - MG	29,3	15,7	51,9	27,8
MG	Palmópolis - MG	25,7	13,7	45,5	24,3
MG	Papagaios - MG	68,2	36,5	120,9	64,7
MG	Paracatu - MG	633,6	388,8	997,3	630,9
MG	Pará de Minas - MG	683,6	419,5	1.076,1	680,7
MG	Paraguaçu - MG	95,5	51,1	169,1	90,5
MG	Paraisópolis - MG	91,9	49,2	162,8	87,1
MG	Paraopeba - MG	112,6	60,2	199,4	106,7
MG	Passabém - MG	5,8	3,1	10,3	5,5
MG	Passa Quatro - MG	68,6	36,7	121,5	65,0
MG	Passa Tempo - MG	36,6	19,6	64,7	34,6
MG	Passa-Vinte - MG	7,5	4,0	13,2	7,1
MG	Passos - MG	866,0	547,8	1.363,3	862,4
MG	Patis - MG	13,2	7,0	23,3	12,5
MG	Patos de Minas - MG	1.096,9	693,9	1.726,7	1.092,2
MG	Patrocínio - MG	624,8	383,5	983,6	622,2
MG	Patrocínio do Muriaé - MG	24,7	13,2	43,7	23,4
MG	Paula Cândido - MG	28,3	15,1	50,0	26,8
MG	Paulistas - MG	13,2	7,1	23,4	12,5
MG	Pavão - MG	29,8	15,9	52,8	28,2
MG	Peçanha - MG	52,1	27,9	92,2	49,3
MG	Pedra Azul - MG	120,3	64,3	213,0	113,9
MG	Pedra Bonita - MG	10,3	5,5	18,3	9,8
MG	Pedra do Anta - MG	12,5	6,7	22,2	11,9
MG	Pedra do Indaiá - MG	11,8	6,3	20,8	11,1
MG	Pedra Dourada - MG	7,4	4,0	13,2	7,1
MG	Pedralva - MG	31,9	17,0	56,4	30,2
MG	Pedras de Maria da Cruz - MG	36,2	19,4	64,2	34,3
MG	Pedrinópolis - MG	16,8	9,0	29,7	15,9
MG	Pedro Leopoldo - MG	429,0	257,2	675,3	414,4
MG	Pedro Teixeira - MG	5,5	3,0	9,8	5,2
MG	Pequeri - MG	16,7	8,9	29,6	15,8
MG	Pequi - MG	16,9	9,0	29,9	16,0
MG	Perdigão - MG	45,0	24,1	79,7	42,6
MG	Perdizes - MG	56,9	30,4	100,7	53,9
MG	Perdões - MG	101,8	54,4	180,2	96,4
MG	Periquito - MG	30,3	16,2	53,6	28,7
MG	Pescador - MG	18,7	10,0	33,0	17,7
MG	Piau - MG	9,6	5,1	16,9	9,1
MG	Piedade de Caratinga - MG	26,3	14,1	46,7	25,0
MG	Piedade de Ponte Nova - MG	18,2	9,7	32,2	17,2
MG	Piedade do Rio Grande - MG	19,9	10,7	35,3	18,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Piedade dos Gerais - MG	12,1	6,5	21,5	11,5
MG	Pimenta - MG	39,8	21,3	70,4	37,7
MG	Pingo-d'Água - MG	23,1	12,4	40,9	21,9
MG	Pintópolis - MG	14,5	7,8	25,7	13,7
MG	Piracema - MG	17,4	9,3	30,8	16,5
MG	Pirajuba - MG	23,7	12,7	41,9	22,4
MG	Piranga - MG	34,1	18,2	60,4	32,3
MG	Piranguçu - MG	10,1	5,4	18,0	9,6
MG	Piranguinho - MG	28,4	15,2	50,2	26,9
MG	Pirapetinga - MG	52,1	27,9	92,3	49,4
MG	Pirapora - MG	449,9	269,7	708,2	434,6
MG	Piraúba - MG	50,5	27,0	89,4	47,8
MG	Pitangui - MG	129,5	69,3	229,4	122,7
MG	Piumhi - MG	163,5	87,5	289,6	154,9
MG	Planura - MG	57,8	30,9	102,3	54,7
MG	Poço Fundo - MG	53,1	28,4	94,1	50,3
MG	Poços de Caldas - MG	1.277,2	807,9	2.010,6	1.271,8
MG	Pocrane - MG	30,9	16,5	54,7	29,3
MG	Pompéu - MG	147,4	78,8	261,0	139,6
MG	Ponte Nova - MG	439,6	263,5	692,0	424,6
MG	Ponto Chique - MG	14,8	7,9	26,2	14,0
MG	Ponto dos Volantes - MG	23,1	12,3	40,9	21,9
MG	Porteirinha - MG	110,7	59,2	196,1	104,9
MG	Porto Firme - MG	27,7	14,8	49,0	26,2
MG	Poté - MG	53,5	28,6	94,7	50,6
MG	Pouso Alegre - MG	1.027,0	649,7	1.616,7	1.022,7
MG	Pouso Alto - MG	20,9	11,2	37,1	19,8
MG	Prados - MG	34,0	18,2	60,2	32,2
MG	Prata - MG	111,0	59,4	196,5	105,1
MG	Pratápolis - MG	44,6	23,9	79,0	42,3
MG	Pratinha - MG	10,1	5,4	17,8	9,5
MG	Presidente Bernardes - MG	9,4	5,0	16,6	8,9
MG	Presidente Juscelino - MG	10,6	5,7	18,7	10,0
MG	Presidente Kubitschek - MG	11,5	6,2	20,5	10,9
MG	Presidente Olegário - MG	75,3	40,3	133,3	71,3
MG	Alto Jequitibá - MG	24,6	13,2	43,6	23,3
MG	Prudente de Moraes - MG	52,7	28,2	93,3	49,9
MG	Quartel Geral - MG	15,8	8,5	28,0	15,0
MG	Queluzito - MG	4,8	2,6	8,6	4,6
MG	Raposos - MG	83,3	44,6	147,5	78,9
MG	Raul Soares - MG	88,7	47,4	157,0	84,0
MG	Recreio - MG	51,9	27,8	92,0	49,2
MG	Reduto - MG	20,9	11,2	37,0	19,8
MG	Resende Costa - MG	50,2	26,9	89,0	47,6
MG	Resplendor - MG	73,5	39,3	130,1	69,6
MG	Ressaquinha - MG	17,3	9,3	30,7	16,4
MG	Riachinho - MG	25,4	13,6	45,0	24,1
MG	Riacho dos Machados - MG	25,8	13,8	45,6	24,4
MG	Ribeirão das Neves - MG	2.526,2	1.598,0	3.976,7	2.515,5
MG	Ribeirão Vermelho - MG	20,3	10,9	35,9	19,2
MG	Rio Acima - MG	45,5	24,3	80,5	43,1
MG	Rio Casca - MG	64,9	34,7	114,9	61,5
MG	Rio Doce - MG	9,5	5,1	16,8	9,0
MG	Rio do Prado - MG	15,6	8,4	27,7	14,8

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Rio Espera - MG	13,8	7,4	24,4	13,0
MG	Rio Manso - MG	16,1	8,6	28,5	15,2
MG	Rio Novo - MG	43,2	23,1	76,4	40,9
MG	Rio Paranaíba - MG	41,7	22,3	73,9	39,5
MG	Rio Pardo de Minas - MG	66,9	35,8	118,5	63,4
MG	Rio Piracicaba - MG	64,5	34,5	114,3	61,1
MG	Rio Pomba - MG	82,8	44,3	146,6	78,4
MG	Rio Preto - MG	25,5	13,6	45,1	24,1
MG	Rio Vermelho - MG	31,4	16,8	55,6	29,7
MG	Ritópolis - MG	19,5	10,4	34,5	18,5
MG	Rochedo de Minas - MG	11,0	5,9	19,4	10,4
MG	Rodeiro - MG	31,8	17,0	56,3	30,1
MG	Romaria - MG	15,5	8,3	27,5	14,7
MG	Rosário da Limeira - MG	13,1	7,0	23,3	12,5
MG	Rubelita - MG	14,4	7,7	25,5	13,6
MG	Rubim - MG	44,1	23,6	78,1	41,8
MG	Sabará - MG	1.057,1	668,6	1.664,0	1.052,6
MG	Sabinópolis - MG	58,0	31,0	102,8	55,0
MG	Sacramento - MG	110,4	59,0	195,4	104,6
MG	Salinas - MG	175,9	94,1	311,4	166,6
MG	Salto da Divisa - MG	32,9	17,6	58,3	31,2
MG	Santa Bárbara - MG	142,0	75,9	251,4	134,5
MG	Santa Bárbara do Leste - MG	22,8	12,2	40,3	21,6
MG	Santa Bárbara do Monte Verde - MG	9,2	4,9	16,3	8,7
MG	Santa Bárbara do Tugúrio - MG	12,5	6,7	22,2	11,9
MG	Santa Cruz de Minas - MG	45,0	24,1	79,7	42,7
MG	Santa Cruz de Salinas - MG	6,6	3,5	11,7	6,2
MG	Santa Cruz do Escalvado - MG	9,9	5,3	17,5	9,4
MG	Santa Efigênia de Minas - MG	17,5	9,4	31,0	16,6
MG	Santa Fé de Minas - MG	13,1	7,0	23,2	12,4
MG	Santa Helena de Minas - MG	21,6	11,5	38,2	20,4
MG	Santa Juliana - MG	56,1	30,0	99,3	53,1
MG	Santa Luzia - MG	1.738,0	1.099,4	2.736,0	1.730,7
MG	Santa Margarida - MG	43,7	23,4	77,3	41,4
MG	Santa Maria de Itabira - MG	36,3	19,4	64,2	34,4
MG	Santa Maria do Salto - MG	21,4	11,5	37,9	20,3
MG	Santa Maria do Suaçuí - MG	61,4	32,8	108,7	58,2
MG	Santana da Vargem - MG	30,2	16,2	53,5	28,6
MG	Santana de Cataguases - MG	16,7	8,9	29,6	15,8
MG	Santana de Pirapama - MG	19,1	10,2	33,8	18,1
MG	Santana do Deserto - MG	8,0	4,3	14,2	7,6
MG	Santana do Garambéu - MG	9,5	5,1	16,8	9,0
MG	Santana do Jacaré - MG	25,4	13,6	44,9	24,0
MG	Santana do Manhuaçu - MG	23,7	12,7	42,0	22,5
MG	Santana do Paraíso - MG	144,6	77,3	256,0	137,0
MG	Santana do Riacho - MG	13,0	7,0	23,1	12,4
MG	Santana dos Montes - MG	13,1	7,0	23,2	12,4
MG	Santa Rita de Caldas - MG	32,4	17,3	57,3	30,7
MG	Santa Rita de Jacutinga - MG	21,5	11,5	38,1	20,4
MG	Santa Rita de Minas - MG	27,3	14,6	48,4	25,9
MG	Santa Rita de Ibitipoca - MG	12,8	6,8	22,6	12,1
MG	Santa Rita do Itueto - MG	13,2	7,1	23,4	12,5
MG	Santa Rita do Sapucaí - MG	185,8	99,4	329,1	176,1
MG	Santa Rosa da Serra - MG	11,3	6,0	20,0	10,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Santa Vitória - MG	85,5	45,7	151,3	81,0
MG	Santo Antônio do Amparo - MG	87,0	46,5	154,0	82,4
MG	Santo Antônio do Aventureiro - MG	13,6	7,3	24,1	12,9
MG	Santo Antônio do Gramma - MG	19,3	10,3	34,1	18,3
MG	Santo Antônio do Itambé - MG	7,0	3,8	12,5	6,7
MG	Santo Antônio do Jacinto - MG	36,4	19,5	64,5	34,5
MG	Santo Antônio do Monte - MG	127,1	68,0	225,0	120,4
MG	Santo Antônio do Retiro - MG	9,1	4,9	16,1	8,6
MG	Santo Antônio do Rio Abaixo - MG	5,1	2,7	9,0	4,8
MG	Santo Hipólito - MG	12,9	6,9	22,8	12,2
MG	Santos Dumont - MG	236,6	126,6	419,0	251,2
MG	São Bento Abade - MG	24,3	13,0	43,0	23,0
MG	São Brás do Suaçuí - MG	17,9	9,6	31,7	17,0
MG	São Domingos das Dores - MG	14,8	7,9	26,1	14,0
MG	São Domingos do Prata - MG	60,1	32,2	106,5	57,0
MG	São Félix de Minas - MG	12,0	6,4	21,2	11,3
MG	São Francisco - MG	195,8	104,8	346,8	185,5
MG	São Francisco de Paula - MG	26,6	14,2	47,2	25,2
MG	São Francisco de Sales - MG	24,8	13,3	43,9	23,5
MG	São Francisco do Glória - MG	17,9	9,6	31,8	17,0
MG	São Geraldo - MG	41,6	22,3	73,7	39,4
MG	São Geraldo da Piedade - MG	6,0	3,2	10,7	5,7
MG	São Geraldo do Baixo - MG	14,0	7,5	24,7	13,2
MG	São Gonçalo do Abaeté - MG	23,9	12,8	42,3	22,6
MG	São Gonçalo do Pará - MG	45,6	24,4	80,7	43,2
MG	São Gonçalo do Rio Abaixo - MG	26,6	14,2	47,1	25,2
MG	São Gonçalo do Sapucaí - MG	113,0	60,5	200,2	107,1
MG	São Gotardo - MG	172,1	92,1	304,8	163,1
MG	São João Batista do Glória - MG	32,1	17,2	56,9	30,4
MG	São João da Lagoa - MG	13,9	7,5	24,7	13,2
MG	São João da Mata - MG	10,0	5,4	17,8	9,5
MG	São João da Ponte - MG	49,6	26,5	87,8	47,0
MG	São João das Missões - MG	14,0	7,5	24,8	13,3
MG	São João del Rei - MG	685,8	420,9	1.079,6	682,9
MG	São João do Manhuaçu - MG	27,5	14,7	48,7	26,1
MG	São João do Manteninha - MG	16,6	8,9	29,5	15,8
MG	São João do Oriente - MG	36,2	19,4	64,1	34,3
MG	São João do Pacuí - MG	11,0	5,9	19,5	10,4
MG	São João do Paraíso - MG	58,6	31,4	103,8	55,5
MG	São João Evangelista - MG	57,9	31,0	102,5	54,8
MG	São João Nepomuceno - MG	136,5	73,0	241,7	129,3
MG	São Joaquim de Bicas - MG	106,5	57,0	188,6	100,9
MG	São José da Barra - MG	28,0	15,0	49,6	26,5
MG	São José da Lapa - MG	65,3	34,9	115,6	61,8
MG	São José da Safira - MG	16,9	9,0	29,9	16,0
MG	São José da Varginha - MG	13,6	7,3	24,1	12,9
MG	São José do Alegre - MG	16,6	8,9	29,4	15,7
MG	São José do Divino - MG	15,6	8,3	27,6	14,8
MG	São José do Goiabal - MG	21,1	11,3	37,4	20,0
MG	São José do Jacuri - MG	11,5	6,1	20,3	10,9
MG	São José do Mantimento - MG	8,3	4,4	14,7	7,9
MG	São Lourenço - MG	238,5	127,6	422,4	253,2
MG	São Miguel do Anta - MG	21,4	11,5	38,0	20,3
MG	São Pedro da União - MG	15,9	8,5	28,2	15,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	São Pedro dos Ferros - MG	38,8	20,8	68,8	36,8
MG	São Pedro do Suaçuí - MG	13,2	7,1	23,3	12,5
MG	São Romão - MG	37,0	19,8	65,6	35,1
MG	São Roque de Minas - MG	24,2	12,9	42,8	22,9
MG	São Sebastião da Bela Vista - MG	16,5	8,8	29,3	15,7
MG	São Sebastião da Vargem Alegre - MG	9,2	4,9	16,3	8,7
MG	São Sebastião do Anta - MG	24,1	12,9	42,7	22,8
MG	São Sebastião do Maranhão - MG	18,6	10,0	33,0	17,6
MG	São Sebastião do Oeste - MG	18,6	9,9	32,9	17,6
MG	São Sebastião do Paraíso - MG	514,9	308,7	810,5	512,7
MG	São Sebastião do Rio Preto - MG	5,0	2,7	8,9	4,8
MG	São Sebastião do Rio Verde - MG	7,6	4,0	13,4	7,2
MG	São Tiago - MG	48,5	25,9	85,9	46,0
MG	São Tomás de Aquino - MG	31,6	16,9	56,0	30,0
MG	São Thomé das Letras - MG	22,1	11,8	39,1	20,9
MG	São Vicente de Minas - MG	34,0	18,2	60,2	32,2
MG	Sapucaí-Mirim - MG	21,7	11,6	38,4	20,5
MG	Sardoá - MG	11,4	6,1	20,2	10,8
MG	Sarzedo - MG	146,2	78,2	258,9	138,5
MG	Setubinha - MG	16,0	8,6	28,4	15,2
MG	Sem-Peixe - MG	8,6	4,6	15,3	8,2
MG	Senador Amaral - MG	17,8	9,5	31,4	16,8
MG	Senador Cortes - MG	8,7	4,6	15,3	8,2
MG	Senador Firmino - MG	26,8	14,3	47,5	25,4
MG	Senador José Bento - MG	3,9	2,1	6,9	3,7
MG	Senador Modestino Gonçalves - MG	10,3	5,5	18,3	9,8
MG	Senhora de Oliveira - MG	18,6	10,0	33,0	17,7
MG	Senhora do Porto - MG	7,4	3,9	13,0	7,0
MG	Senhora dos Remédios - MG	19,6	10,5	34,8	18,6
MG	Sericita - MG	21,3	11,4	37,7	20,2
MG	Seritinga - MG	8,5	4,5	15,0	8,0
MG	Serra Azul de Minas - MG	9,8	5,2	17,3	9,3
MG	Serra da Saudade - MG	3,0	1,6	5,3	2,9
MG	Serra dos Aimorés - MG	38,8	20,7	68,7	36,7
MG	Serra do Salitre - MG	44,4	23,8	78,6	42,1
MG	Serrania - MG	37,6	20,1	66,7	35,7
MG	Serranópolis de Minas - MG	9,9	5,3	17,5	9,4
MG	Serranos - MG	8,8	4,7	15,6	8,4
MG	Serro - MG	73,8	39,5	130,7	69,9
MG	Sete Lagoas - MG	1.794,5	1.135,1	2.824,9	1.786,9
MG	Silveirânia - MG	8,2	4,4	14,5	7,8
MG	Silvianópolis - MG	20,9	11,2	37,0	19,8
MG	Simão Pereira - MG	8,6	4,6	15,2	8,1
MG	Simonésia - MG	40,6	21,7	71,9	38,5
MG	Sobralia - MG	23,6	12,6	41,9	22,4
MG	Soledade de Minas - MG	21,5	11,5	38,1	20,4
MG	Tabuleiro - MG	15,5	8,3	27,4	14,7
MG	Taiobeiras - MG	143,5	76,8	254,1	135,9
MG	Taparuba - MG	8,0	4,3	14,2	7,6
MG	Tapira - MG	15,7	8,4	27,8	14,9
MG	Tapiraí - MG	6,2	3,3	11,0	5,9
MG	Taquaraçu de Minas - MG	10,0	5,4	17,8	9,5
MG	Tarumirim - MG	45,9	24,6	81,3	43,5
MG	Teixeiras - MG	43,6	23,3	77,3	41,4

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MG	Teófilo Otoni - MG	945,3	598,0	1.488,1	941,3
MG	Timóteo - MG	696,7	427,5	1.096,7	693,7
MG	Tiradentes - MG	30,8	16,5	54,5	29,2
MG	Tiros - MG	27,6	14,7	48,8	26,1
MG	Tocantins - MG	73,9	39,5	130,9	70,0
MG	Tocos do Moji - MG	5,8	3,1	10,3	5,5
MG	Toledo - MG	12,5	6,7	22,2	11,9
MG	Tombos - MG	43,5	23,3	77,1	41,2
MG	Três Corações - MG	565,3	346,9	889,9	562,9
MG	Três Marias - MG	153,7	82,2	272,1	145,6
MG	Três Pontas - MG	265,0	141,8	469,2	281,3
MG	Tumiritinga - MG	24,8	13,2	43,8	23,5
MG	Tupaciguara - MG	126,2	67,5	223,5	119,6
MG	Turmalina - MG	74,0	39,6	131,1	70,1
MG	Turvolândia - MG	16,7	8,9	29,5	15,8
MG	Ubá - MG	838,5	530,4	1.319,9	834,9
MG	Ubaí - MG	32,4	17,4	57,4	30,7
MG	Ubaporanga - MG	36,8	19,7	65,2	34,9
MG	Uberaba - MG	2.485,2	1.572,0	3.912,1	2.474,6
MG	Uberlândia - MG	6.401,0	4.049,0	8.501,8	5.377,9
MG	Umburatiba - MG	8,9	4,8	15,8	8,5
MG	Unaí - MG	535,3	320,9	842,6	533,0
MG	União de Minas - MG	15,6	8,3	27,6	14,8
MG	Uruana de Minas - MG	10,4	5,6	18,4	9,9
MG	Urucânia - MG	45,5	24,3	80,6	43,1
MG	Urucuia - MG	35,3	18,9	62,5	33,4
MG	Vargem Alegre - MG	27,3	14,6	48,4	25,9
MG	Vargem Bonita - MG	6,5	3,5	11,6	6,2
MG	Vargem Grande do Rio Pardo - MG	13,9	7,4	24,5	13,1
MG	Varginha - MG	1.022,5	646,8	1.609,6	1.018,2
MG	Varjão de Minas - MG	28,7	15,4	50,9	27,2
MG	Várzea da Palma - MG	179,3	95,9	317,5	169,9
MG	Varzelândia - MG	51,0	27,3	90,3	48,3
MG	Vazante - MG	91,1	48,8	161,4	86,4
MG	Verdelândia - MG	27,3	14,6	48,3	25,8
MG	Veredinha - MG	21,6	11,5	38,2	20,4
MG	Veríssimo - MG	11,7	6,2	20,7	11,0
MG	Vermelho Novo - MG	10,6	5,7	18,8	10,0
MG	Vespasiano - MG	897,7	567,8	1.413,1	893,9
MG	Viçosa - MG	578,0	354,7	909,9	575,6
MG	Vieiras - MG	10,6	5,7	18,8	10,1
MG	Mathias Lobato - MG	17,5	9,4	31,0	16,6
MG	Virgem da Lapa - MG	39,2	21,0	69,4	37,1
MG	Virgínia - MG	22,5	12,1	39,9	21,4
MG	Virginópolis - MG	35,5	19,0	62,9	33,7
MG	Virgolândia - MG	19,5	10,4	34,5	18,5
MG	Visconde do Rio Branco - MG	179,7	96,1	318,2	170,2
MG	Volta Grande - MG	21,8	11,6	38,5	20,6
MG	Wenceslau Braz - MG	7,3	3,9	12,9	6,9
ES	Afonso Cláudio - ES	87,1	46,6	154,2	82,5
ES	Águia Branca - ES	16,8	9,0	29,7	15,9
ES	Água Doce do Norte - ES	36,8	19,7	65,2	34,9
ES	Alegre - ES	118,2	63,2	209,3	111,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
ES	Alfredo Chaves - ES	35,9	19,2	63,7	34,1
ES	Alto Rio Novo - ES	23,4	12,5	41,4	22,1
ES	Anchieta - ES	99,8	53,4	176,7	94,5
ES	Apiacá - ES	28,6	15,3	50,7	27,1
ES	Aracruz - ES	588,7	361,3	926,7	586,2
ES	Atilio Vivacqua - ES	33,6	18,0	59,5	31,8
ES	Baixo Guandu - ES	123,7	66,2	219,0	117,2
ES	Barra de São Francisco - ES	144,8	77,5	256,4	137,2
ES	Boa Esperança - ES	56,2	30,1	99,6	53,3
ES	Bom Jesus do Norte - ES	47,8	25,6	84,6	45,3
ES	Brejetuba - ES	18,8	10,0	33,2	17,8
ES	Cachoeiro de Itapemirim - ES	1.430,2	904,7	2.251,4	1.424,1
ES	Cariacica - ES	2.781,8	1.759,7	4.379,1	2.770,0
ES	Castelo - ES	119,8	64,1	212,2	113,5
ES	Colatina - ES	810,7	512,8	1.276,1	807,2
ES	Conceição da Barra - ES	124,0	66,3	219,6	117,5
ES	Conceição do Castelo - ES	32,4	17,3	57,4	30,7
ES	Divino de São Lourenço - ES	9,6	5,1	16,9	9,1
ES	Domingos Martins - ES	42,5	22,7	75,3	40,3
ES	Dores do Rio Preto - ES	19,5	10,4	34,5	18,5
ES	Ecoporanga - ES	81,2	43,4	143,8	76,9
ES	Fundão - ES	79,0	42,3	139,9	74,8
ES	Governador Lindenberg - ES	23,2	12,4	41,1	22,0
ES	Guaçuí - ES	123,0	65,8	217,9	116,6
ES	Guarapari - ES	828,3	523,9	1.303,8	824,7
ES	Ibatiba - ES	73,5	39,3	130,1	69,6
ES	Ibiraçu - ES	46,5	24,9	82,4	44,1
ES	Ibitirama - ES	17,5	9,3	30,9	16,5
ES	Iconha - ES	40,0	21,4	70,8	37,9
ES	Irupi - ES	24,4	13,0	43,2	23,1
ES	Itaguaçu - ES	44,2	23,7	78,3	41,9
ES	Itapemirim - ES	106,2	56,8	188,0	100,6
ES	Itarana - ES	22,5	12,0	39,8	21,3
ES	Iúna - ES	85,8	45,9	151,9	81,3
ES	Jaguaré - ES	82,6	44,2	146,2	78,2
ES	Jerônimo Monteiro - ES	46,9	25,1	83,0	44,4
ES	João Neiva - ES	70,0	37,5	124,0	66,4
ES	Laranja da Terra - ES	19,4	10,4	34,3	18,4
ES	Linhares - ES	1.001,6	633,6	1.576,7	997,3
ES	Mantenópolis - ES	47,5	25,4	84,1	45,0
ES	Marataízes - ES	151,7	81,1	268,6	143,7
ES	Marechal Floriano - ES	40,8	21,8	72,2	38,6
ES	Marilândia - ES	31,0	16,6	54,9	29,4
ES	Mimoso do Sul - ES	89,2	47,7	157,9	84,5
ES	Montanha - ES	74,3	39,7	131,5	70,4
ES	Mucurici - ES	19,7	10,5	34,9	18,7
ES	Muniz Freire - ES	47,6	25,5	84,3	45,1
ES	Muqui - ES	51,1	27,4	90,6	48,4
ES	Nova Venécia - ES	169,3	90,6	299,9	160,4
ES	Pancas - ES	55,5	29,7	98,2	52,6
ES	Pedro Canário - ES	121,1	64,8	214,5	114,8
ES	Pinheiros - ES	102,8	55,0	182,1	97,4
ES	Piúma - ES	95,8	51,3	169,7	90,8
ES	Ponto Belo - ES	30,7	16,4	54,4	29,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
ES	Presidente Kennedy - ES	18,9	10,1	33,5	17,9
ES	Rio Bananal - ES	37,3	19,9	66,0	35,3
ES	Rio Novo do Sul - ES	32,7	17,5	57,8	30,9
ES	Santa Leopoldina - ES	14,4	7,7	25,4	13,6
ES	Santa Maria de Jetibá - ES	64,8	34,7	114,8	61,4
ES	Santa Teresa - ES	64,6	34,6	114,5	61,2
ES	São Domingos do Norte - ES	18,9	10,1	33,4	17,9
ES	São Gabriel da Palha - ES	133,6	71,5	236,6	126,6
ES	São José do Calçado - ES	45,9	24,5	81,2	43,5
ES	São Mateus - ES	696,5	427,4	1.096,5	693,6
ES	São Roque do Canaã - ES	30,7	16,4	54,3	29,1
ES	Serra - ES	3.348,7	2.118,3	5.271,5	3.334,5
ES	Sooretama - ES	92,7	49,6	164,1	87,8
ES	Vargem Alta - ES	36,9	19,8	65,4	35,0
ES	Venda Nova do Imigrante - ES	81,3	43,5	144,0	77,1
ES	Viana - ES	491,3	294,5	773,4	489,2
ES	Vila Pavão - ES	16,5	8,8	29,2	15,6
ES	Vila Valério - ES	27,7	14,8	49,0	26,2
ES	Vila Velha - ES	3.399,2	2.150,2	5.350,9	3.384,8
ES	Vitória - ES	3.116,3	1.971,2	4.905,5	3.103,0
RJ	Angra dos Reis - RJ	1.954,3	1.236,2	3.076,4	1.946,0
RJ	Aperibé - RJ	70,8	37,9	125,4	67,1
RJ	Araruama - RJ	1.274,4	806,2	2.006,2	1.269,0
RJ	Areal - RJ	79,2	42,4	140,2	75,0
RJ	Armação dos Búzios - RJ	219,9	117,6	389,4	208,3
RJ	Arraial do Cabo - RJ	221,1	118,3	391,6	209,5
RJ	Barra do Piraí - RJ	1.100,6	696,2	1.732,5	1.095,9
RJ	Barra Mansa - RJ	2.108,7	1.333,9	3.319,5	2.099,8
RJ	Belford Roxo - RJ	5.617,0	3.553,1	8.842,2	5.593,2
RJ	Bom Jardim - RJ	121,8	65,2	215,7	115,4
RJ	Bom Jesus do Itabapoana - RJ	238,8	127,7	422,9	253,5
RJ	Cabo Frio - RJ	1.681,4	1.063,6	2.646,7	1.674,2
RJ	Cachoeiras de Macacu - RJ	374,6	200,4	663,3	407,1
RJ	Cambuci - RJ	90,1	48,2	159,6	85,4
RJ	Carapebus - RJ	84,1	45,0	149,0	79,7
RJ	Comendador Levy Gasparian - RJ	62,7	33,6	111,1	59,4
RJ	Campos dos Goytacazes - RJ	5.011,4	3.170,0	7.888,7	4.990,1
RJ	Cantagalo - RJ	111,9	59,9	198,1	106,0
RJ	Cardoso Moreira - RJ	69,9	37,4	123,7	66,2
RJ	Carmo - RJ	107,5	57,5	190,3	101,8
RJ	Casimiro de Abreu - RJ	227,6	121,7	403,0	241,6
RJ	Conceição de Macabu - RJ	146,3	78,3	259,1	138,6
RJ	Cordeiro - RJ	158,5	84,8	280,6	150,1
RJ	Duas Barras - RJ	61,7	33,0	109,3	58,5
RJ	Duque de Caxias - RJ	11.030,8	6.977,6	14.651,1	9.267,7
RJ	Engenheiro Paulo de Frontin - RJ	76,0	40,7	134,6	72,0
RJ	Guapimirim - RJ	595,4	365,4	937,2	592,8
RJ	Iguaba Grande - RJ	182,3	97,5	322,9	172,7
RJ	Itaboraí - RJ	2.578,1	1.630,8	4.058,3	2.567,1
RJ	Itaguaí - RJ	1.247,2	788,9	1.963,3	1.241,9
RJ	Italva - RJ	81,7	43,7	144,7	77,4
RJ	Itaocara - RJ	138,2	74,0	244,8	131,0
RJ	Itaperuna - RJ	1.057,6	669,0	1.664,8	1.053,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RJ	Itatiaia - RJ	221,9	118,7	393,0	210,3
RJ	Japeri - RJ	1.142,9	722,9	1.799,1	1.138,0
RJ	Laje do Muriaé - RJ	45,0	24,1	79,7	42,6
RJ	Macaé - RJ	2.427,8	1.535,8	3.821,8	2.417,5
RJ	Macuco - RJ	36,6	19,6	64,9	34,7
RJ	Magé - RJ	2.576,0	1.629,5	4.055,0	2.565,0
RJ	Mangaratiba - RJ	256,3	137,1	453,9	272,1
RJ	Maricá - RJ	1.501,9	950,0	2.364,2	1.495,5
RJ	Mendes - RJ	141,2	75,6	250,1	133,8
RJ	Mesquita - RJ	2.015,1	1.274,7	3.172,2	2.006,6
RJ	Miguel Pereira - RJ	171,6	91,8	303,8	162,5
RJ	Miracema - RJ	197,4	105,6	349,6	187,0
RJ	Natividade - RJ	96,1	51,4	170,2	91,1
RJ	Nilópolis - RJ	1.884,1	1.191,8	2.965,9	1.876,1
RJ	Niterói - RJ	7.780,3	4.921,5	10.333,8	6.536,8
RJ	Nova Friburgo - RJ	1.907,4	1.206,5	3.002,5	1.899,3
RJ	Nova Iguaçu - RJ	9.307,5	5.887,6	12.362,3	7.819,9
RJ	Paracambi - RJ	332,9	178,1	589,5	361,8
RJ	Paraíba do Sul - RJ	288,5	154,3	510,9	306,3
RJ	Paraty - RJ	220,9	118,2	391,2	209,3
RJ	Paty do Alferes - RJ	148,3	79,3	262,6	140,5
RJ	Petrópolis - RJ	3.366,5	2.129,5	5.299,4	3.352,2
RJ	Pinheiral - RJ	162,9	87,1	288,4	154,3
RJ	Piraí - RJ	166,2	88,9	294,4	157,5
RJ	Porciúncula - RJ	110,8	59,3	196,3	105,0
RJ	Porto Real - RJ	131,6	70,4	233,1	124,7
RJ	Quatis - RJ	96,0	51,3	170,0	90,9
RJ	Queimados - RJ	1.651,1	1.044,5	2.599,2	1.644,1
RJ	Quissamã - RJ	103,7	55,5	183,6	98,2
RJ	Resende - RJ	1.344,4	850,4	2.116,3	1.338,7
RJ	Rio Bonito - RJ	329,2	176,1	583,0	357,8
RJ	Rio Claro - RJ	109,9	58,8	194,6	104,1
RJ	Rio das Flores - RJ	47,5	25,4	84,2	45,0
RJ	Rio das Ostras - RJ	1.195,7	756,3	1.882,2	1.190,6
RJ	Rio de Janeiro - RJ	113.204,8	71.608,8	133.652,6	84.543,2
RJ	Santa Maria Madalena - RJ	47,3	25,3	83,8	44,8
RJ	Santo Antônio de Pádua - RJ	248,1	132,8	439,4	263,5
RJ	São Francisco de Itabapoana - RJ	168,3	90,0	298,0	159,4
RJ	São Fidélis - RJ	236,8	126,7	419,4	251,4
RJ	São Gonçalo - RJ	13.791,3	8.723,8	16.282,4	10.299,6
RJ	São João da Barra - RJ	205,0	109,7	363,0	194,2
RJ	São João de Meriti - RJ	5.489,5	3.472,4	8.641,3	5.466,2
RJ	São José de Ubá - RJ	24,7	13,2	43,8	23,4
RJ	São José do Vale do Rio Preto - RJ	71,9	38,4	127,3	68,1
RJ	São Pedro da Aldeia - RJ	983,2	621,9	1.547,7	979,0
RJ	São Sebastião do Alto - RJ	36,8	19,7	65,2	34,9
RJ	Sapucaia - RJ	105,9	56,7	187,5	100,3
RJ	Saquarema - RJ	843,2	533,4	1.327,4	839,6
RJ	Seropédica - RJ	769,4	486,7	1.211,1	766,1
RJ	Silva Jardim - RJ	128,6	68,8	227,8	121,9
RJ	Sumidouro - RJ	43,4	23,2	76,9	41,1
RJ	Tanguá - RJ	218,8	117,1	387,6	207,3
RJ	Teresópolis - RJ	1.749,8	1.106,9	2.754,5	1.742,4
RJ	Trajano de Moraes - RJ	38,1	20,4	67,5	36,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RJ	Três Rios - RJ	899,6	569,0	1.416,1	895,8
RJ	Valença - RJ	744,7	471,1	1.172,3	741,5
RJ	Varre-Sai - RJ	46,2	24,7	81,8	43,8
RJ	Vassouras - RJ	185,1	99,0	327,8	175,4
RJ	Volta Redonda - RJ	3.084,0	1.950,8	4.854,8	3.070,9
SP	Adamantina - SP	270,9	145,0	479,8	287,7
SP	Adolfo - SP	27,1	14,5	48,1	25,7
SP	Aguaí - SP	246,0	131,6	435,6	261,1
SP	Águas da Prata - SP	57,4	30,7	101,7	54,4
SP	Águas de Lindóia - SP	145,1	77,6	257,0	137,5
SP	Águas de Santa Bárbara - SP	36,1	19,3	64,0	34,2
SP	Águas de São Pedro - SP	23,0	12,3	40,7	21,8
SP	Agudos - SP	279,8	149,7	495,5	297,1
SP	Alambari - SP	31,1	16,7	55,2	29,5
SP	Alfredo Marcondes - SP	27,6	14,8	48,9	26,2
SP	Altair - SP	25,6	13,7	45,4	24,3
SP	Altinópolis - SP	115,6	61,9	204,8	109,6
SP	Alto Alegre - SP	27,4	14,7	48,6	26,0
SP	Alumínio - SP	119,8	64,1	212,1	113,5
SP	Álvares Florence - SP	22,5	12,0	39,8	21,3
SP	Álvares Machado - SP	179,7	96,1	318,2	170,2
SP	Álvaro de Carvalho - SP	25,0	13,4	44,3	23,7
SP	Alvinlândia - SP	22,8	12,2	40,4	21,6
SP	Americana - SP	2.667,1	1.687,1	4.198,4	2.655,8
SP	Américo Brasiliense - SP	290,2	155,3	513,9	308,1
SP	Américo de Campos - SP	40,6	21,7	71,9	38,5
SP	Amparo - SP	659,1	404,5	1.037,5	656,3
SP	Analândia - SP	28,9	15,5	51,2	27,4
SP	Andradina - SP	657,0	403,2	1.034,3	654,3
SP	Angatuba - SP	135,3	72,4	239,6	128,2
SP	Anhembi - SP	36,2	19,4	64,1	34,3
SP	Anhumas - SP	25,9	13,9	45,9	24,6
SP	Aparecida - SP	292,6	156,5	518,1	310,6
SP	Aparecida d'Oeste - SP	30,9	16,5	54,7	29,3
SP	Apiá - SP	154,5	82,7	273,6	146,4
SP	Araçariguama - SP	144,9	77,5	256,5	137,2
SP	Araçatuba - SP	2.265,4	1.433,0	3.566,1	2.255,8
SP	Araçoiaba da Serra - SP	159,1	85,1	281,8	150,8
SP	Aramina - SP	40,8	21,9	72,3	38,7
SP	Arandu - SP	39,1	20,9	69,3	37,1
SP	Arapeí - SP	15,9	8,5	28,2	15,1
SP	Araraquara - SP	2.579,0	1.631,4	4.059,8	2.568,0
SP	Araras - SP	1.430,4	904,8	2.251,7	1.424,4
SP	Arco-Íris - SP	9,3	5,0	16,5	8,8
SP	Arealva - SP	52,4	28,0	92,8	49,6
SP	Areias - SP	21,0	11,2	37,2	19,9
SP	Areiópolis - SP	79,7	42,7	141,2	75,5
SP	Ariranha - SP	68,6	36,7	121,6	65,0
SP	Artur Nogueira - SP	339,2	181,5	600,7	368,7
SP	Arujá - SP	914,9	578,7	1.440,2	911,0
SP	Aspásia - SP	10,7	5,7	18,9	10,1
SP	Assis - SP	1.157,5	732,2	1.822,1	1.152,6
SP	Atibaia - SP	1.465,9	927,2	2.307,5	1.459,6

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Auriflama - SP	109,8	58,7	194,5	104,0
SP	Avaí - SP	28,2	15,1	50,0	26,8
SP	Avanhandava - SP	81,1	43,4	143,6	76,8
SP	Avaré - SP	1.010,0	638,9	1.589,8	1.005,7
SP	Bady Bassitt - SP	115,8	62,0	205,1	109,8
SP	Balbinos - SP	10,1	5,4	17,9	9,6
SP	Bálsamo - SP	63,4	33,9	112,3	60,1
SP	Bananal - SP	69,2	37,0	122,5	65,5
SP	Barão de Antonina - SP	16,2	8,7	28,7	15,4
SP	Barbosa - SP	47,3	25,3	83,7	44,8
SP	Bariri - SP	254,2	136,0	450,2	269,9
SP	Barra Bonita - SP	292,6	156,6	518,3	310,7
SP	Barra do Chapéu - SP	13,1	7,0	23,2	12,4
SP	Barra do Turvo - SP	26,9	14,4	47,7	25,5
SP	Barretos - SP	1.382,6	874,6	2.176,5	1.376,8
SP	Barrinha - SP	239,0	127,9	423,2	253,7
SP	Barueri - SP	3.062,6	1.937,3	4.821,1	3.049,6
SP	Bastos - SP	149,3	79,9	264,5	141,5
SP	Batatais - SP	635,4	389,9	1.000,2	632,7
SP	Bauru - SP	4.302,1	2.721,4	6.772,3	4.283,9
SP	Bebedouro - SP	909,6	575,4	1.431,9	905,8
SP	Bento de Abreu - SP	20,7	11,1	36,7	19,6
SP	Bernardino de Campos - SP	81,9	43,8	145,1	77,6
SP	Bertioga - SP	397,5	212,6	703,9	432,0
SP	Bilac - SP	55,0	29,4	97,3	52,1
SP	Birigui - SP	1.341,9	848,9	2.112,4	1.336,2
SP	Biritiba-Mirim - SP	208,0	111,3	368,3	197,1
SP	Boa Esperança do Sul - SP	103,3	55,3	183,0	97,9
SP	Bocaina - SP	84,9	45,4	150,3	80,4
SP	Bofete - SP	52,0	27,8	92,1	49,3
SP	Boituva - SP	385,4	206,2	682,6	418,9
SP	Bom Jesus dos Perdões - SP	147,4	78,8	261,0	139,6
SP	Bom Sucesso de Itararé - SP	20,6	11,0	36,5	19,5
SP	Borá - SP	5,3	2,8	9,4	5,0
SP	Boracéia - SP	32,5	17,4	57,5	30,8
SP	Borborema - SP	111,1	59,4	196,7	105,2
SP	Borebi - SP	17,0	9,1	30,0	16,1
SP	Botucatu - SP	1.560,6	987,2	2.456,7	1.554,0
SP	Bragança Paulista - SP	1.809,7	1.144,7	2.848,7	1.802,0
SP	Braúna - SP	37,2	19,9	65,9	35,3
SP	Brejo Alegre - SP	17,9	9,6	31,7	17,0
SP	Brodowski - SP	174,7	93,5	309,3	165,5
SP	Brotas - SP	157,7	84,4	279,3	149,4
SP	Buri - SP	127,1	68,0	225,2	120,5
SP	Buritama - SP	123,2	65,9	218,2	116,7
SP	Buritizal - SP	28,0	15,0	49,7	26,6
SP	Cabrália Paulista - SP	32,0	17,1	56,7	30,3
SP	Cabreúva - SP	299,0	160,0	529,6	317,5
SP	Caçapava - SP	922,5	583,5	1.452,2	918,6
SP	Cachoeira Paulista - SP	208,4	111,5	369,0	197,4
SP	Caconde - SP	107,2	57,3	189,8	101,6
SP	Cafelândia - SP	122,3	65,5	216,7	115,9
SP	Caiabu - SP	28,1	15,0	49,8	26,6
SP	Caieiras - SP	1.073,5	679,1	1.689,9	1.068,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Caiuá - SP	16,4	8,8	29,0	15,5
SP	Cajamar - SP	799,2	505,5	1.258,1	795,8
SP	Cajati - SP	175,7	94,0	311,2	166,5
SP	Cajobi - SP	77,5	41,4	137,2	73,4
SP	Cajuru - SP	176,4	94,4	312,3	167,1
SP	Campina do Monte Alegre - SP	39,9	21,4	70,7	37,8
SP	Campinas - SP	14.435,3	9.131,2	17.042,8	10.780,6
SP	Campo Limpo Paulista - SP	942,3	596,1	1.483,4	938,3
SP	Campos do Jordão - SP	402,8	241,5	713,3	437,7
SP	Campos Novos Paulista - SP	29,9	16,0	53,0	28,3
SP	Cananéia - SP	88,5	47,4	156,7	83,9
SP	Canas - SP	34,5	18,5	61,1	32,7
SP	Cândido Mota - SP	238,3	127,5	422,0	253,0
SP	Cândido Rodrigues - SP	18,3	9,8	32,3	17,3
SP	Canitar - SP	35,1	18,8	62,1	33,2
SP	Capão Bonito - SP	320,8	171,6	568,1	348,6
SP	Capela do Alto - SP	123,2	65,9	218,1	116,7
SP	Capivari - SP	389,3	208,3	689,4	423,1
SP	Caraguatatuba - SP	1.229,8	777,9	1.935,9	1.224,6
SP	Carapicuíba - SP	4.701,6	2.974,0	7.401,1	4.681,6
SP	Cardoso - SP	91,0	48,7	161,2	86,2
SP	Casa Branca - SP	196,4	105,1	347,8	186,0
SP	Cássia dos Coqueiros - SP	15,2	8,1	27,0	14,4
SP	Castilho - SP	115,2	61,6	204,0	109,2
SP	Catanduva - SP	1.423,7	900,6	2.241,1	1.417,7
SP	Catiguá - SP	55,7	29,8	98,7	52,8
SP	Cedral - SP	53,5	28,6	94,7	50,7
SP	Cerqueira César - SP	133,3	71,3	236,0	126,3
SP	Cerquilha - SP	318,6	170,5	564,2	346,3
SP	Cesário Lange - SP	89,0	47,6	157,6	84,3
SP	Charqueada - SP	116,1	62,1	205,6	110,0
SP	Clementina - SP	57,1	30,6	101,1	54,1
SP	Colina - SP	137,6	73,6	243,7	130,4
SP	Colômbia - SP	36,7	19,7	65,1	34,8
SP	Conchal - SP	202,2	108,2	358,0	191,6
SP	Conchas - SP	111,9	59,9	198,2	106,0
SP	Cordeirópolis - SP	160,6	85,9	284,4	152,1
SP	Coroados - SP	36,0	19,2	63,7	34,1
SP	Coronel Macedo - SP	32,8	17,5	58,0	31,1
SP	Corumbataí - SP	17,8	9,5	31,4	16,8
SP	Cosmópolis - SP	695,0	426,5	1.094,1	692,1
SP	Cosmorama - SP	41,9	22,4	74,3	39,7
SP	Cotia - SP	2.558,9	1.618,7	4.028,1	2.548,0
SP	Cravinhos - SP	262,1	140,2	464,1	278,2
SP	Cristais Paulista - SP	46,9	25,1	83,0	44,4
SP	Cruzália - SP	12,8	6,9	22,7	12,1
SP	Cruzeiro - SP	955,1	604,1	1.503,4	951,0
SP	Cubatão - SP	1.510,3	955,3	2.377,4	1.503,9
SP	Cunha - SP	103,2	55,2	182,7	97,8
SP	Descalvado - SP	235,0	125,7	416,2	249,5
SP	Diadema - SP	4.911,6	3.106,9	7.731,6	4.890,7
SP	Dirce Reis - SP	10,8	5,8	19,2	10,3
SP	Divinolândia - SP	63,6	34,0	112,6	60,3
SP	Dobrada - SP	65,8	35,2	116,6	62,4

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Dois Córregos - SP	198,8	106,4	352,1	188,4
SP	Dolcinópolis - SP	16,5	8,8	29,3	15,7
SP	Dourado - SP	66,7	35,7	118,2	63,2
SP	Dracena - SP	338,8	181,2	600,0	368,2
SP	Duartina - SP	93,3	49,9	165,2	88,4
SP	Dumont - SP	66,6	35,6	118,0	63,1
SP	Echaporã - SP	42,7	22,8	75,6	40,4
SP	Eldorado - SP	61,1	32,7	108,2	57,9
SP	Elias Fausto - SP	106,5	57,0	188,6	100,9
SP	Elisiário - SP	24,2	13,0	42,9	23,0
SP	Embaúba - SP	17,5	9,3	30,9	16,6
SP	Embu das Artes - SP	3.056,0	1.933,1	4.810,7	3.043,1
SP	Embu-Guaçu - SP	777,2	491,6	1.223,5	773,9
SP	Emilianópolis - SP	21,2	11,3	37,5	20,1
SP	Engenheiro Coelho - SP	97,5	52,2	172,7	92,4
SP	Espírito Santo do Pinhal - SP	315,9	169,0	559,4	343,3
SP	Espírito Santo do Turvo - SP	30,8	16,5	54,5	29,2
SP	Estrela d'Oeste - SP	57,9	31,0	102,6	54,9
SP	Estrela do Norte - SP	17,8	9,5	31,5	16,9
SP	Euclides da Cunha Paulista - SP	51,8	27,7	91,8	49,1
SP	Fartura - SP	103,8	55,5	183,8	98,3
SP	Fernandópolis - SP	797,8	504,7	1.255,9	794,4
SP	Fernando Prestes - SP	39,8	21,3	70,6	37,7
SP	Fernão - SP	7,2	3,9	12,8	6,8
SP	Ferraz de Vasconcelos - SP	2.045,0	1.293,6	3.219,2	2.036,3
SP	Flora Rica - SP	12,0	6,4	21,3	11,4
SP	Floreal - SP	20,7	11,1	36,6	19,6
SP	Flórida Paulista - SP	86,0	46,0	152,2	81,5
SP	Florínia - SP	21,3	11,4	37,7	20,2
SP	Franca - SP	3.982,4	2.519,1	6.268,9	3.965,5
SP	Francisco Morato - SP	1.961,1	1.240,5	3.087,1	1.952,8
SP	Franco da Rocha - SP	1.542,4	975,6	2.428,0	1.535,8
SP	Gabriel Monteiro - SP	19,1	10,2	33,9	18,1
SP	Gália - SP	44,3	23,7	78,5	42,0
SP	Garça - SP	332,4	177,8	588,6	361,2
SP	Gastão Vidigal - SP	31,9	17,0	56,4	30,2
SP	Gavião Peixoto - SP	30,3	16,2	53,7	28,7
SP	General Salgado - SP	77,0	41,2	136,4	73,0
SP	Getulina - SP	70,7	37,8	125,2	67,0
SP	Glicério - SP	28,5	15,3	50,5	27,0
SP	Guaíçara - SP	82,2	44,0	145,6	77,9
SP	Guaimbê - SP	40,2	21,5	71,2	38,1
SP	Guafra - SP	305,8	163,6	541,6	332,4
SP	Guapiaçu - SP	134,0	71,7	237,4	127,0
SP	Guapiara - SP	61,3	32,8	108,6	58,1
SP	Guará - SP	163,0	87,2	288,7	154,5
SP	Guaraçaí - SP	56,4	30,2	99,9	53,5
SP	Guaraci - SP	75,7	40,5	134,1	71,7
SP	Guarani d'Oeste - SP	14,7	7,9	26,1	13,9
SP	Guarantã - SP	46,3	24,8	82,0	43,9
SP	Guararapes - SP	240,2	128,5	425,3	255,0
SP	Guararema - SP	188,6	100,9	334,0	178,7
SP	Guaratinguetá - SP	1.358,2	859,1	2.138,0	1.352,4
SP	Guareí - SP	71,3	38,2	126,4	67,6

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Guariba - SP	294,7	157,7	521,9	312,9
SP	Guarujá - SP	3.698,0	2.339,2	5.821,3	3.682,3
SP	Guarulhos - SP	16.415,0	10.383,5	19.380,0	12.259,0
SP	Guataporã - SP	43,4	23,2	76,8	41,1
SP	Guzolândia - SP	34,1	18,2	60,4	32,3
SP	Herculândia - SP	67,2	35,9	119,0	63,6
SP	Holambra - SP	69,4	37,1	122,9	65,8
SP	Hortolândia - SP	2.451,3	1.550,6	3.858,8	2.440,9
SP	Iacanga - SP	74,0	39,6	131,1	70,1
SP	Iacri - SP	42,8	22,9	75,8	40,6
SP	Iaras - SP	24,1	12,9	42,6	22,8
SP	Ibaté - SP	250,3	133,9	443,2	265,7
SP	Ibirá - SP	85,2	45,6	150,9	80,7
SP	Ibirarema - SP	52,7	28,2	93,3	49,9
SP	Ibitinga - SP	649,5	398,6	1.022,4	646,8
SP	Ibiúna - SP	211,5	113,1	374,5	200,3
SP	Icém - SP	54,3	29,1	96,2	51,5
SP	Iepê - SP	57,4	30,7	101,7	54,4
SP	Igarçu do Tietê - SP	197,0	105,4	348,9	186,6
SP	Igarapava - SP	223,6	119,6	395,9	211,8
SP	Igaratá - SP	59,4	31,8	105,2	56,3
SP	Iguape - SP	209,4	112,0	370,8	198,4
SP	Ilhabela - SP	237,5	127,1	420,6	252,1
SP	Ilha Comprida - SP	76,5	40,9	135,5	72,5
SP	Ilha Solteira - SP	199,5	106,7	353,2	189,0
SP	Indaiatuba - SP	2.539,1	1.606,1	3.996,9	2.528,3
SP	Indiana - SP	35,0	18,7	62,0	33,2
SP	Indiaporã - SP	28,7	15,3	50,7	27,2
SP	Inúbia Paulista - SP	26,9	14,4	47,7	25,5
SP	Ipaussu - SP	106,8	57,1	189,1	101,1
SP	Iperó - SP	148,1	79,2	262,3	140,3
SP	Ipeúna - SP	43,9	23,5	77,8	41,6
SP	Ipiguá - SP	22,9	12,2	40,5	21,7
SP	Iporanga - SP	20,4	10,9	36,1	19,3
SP	Ipuã - SP	115,0	61,5	203,7	109,0
SP	Iracemápolis - SP	166,4	89,0	294,6	157,6
SP	Irapuã - SP	55,0	29,4	97,5	52,1
SP	Irapuru - SP	46,7	25,0	82,7	44,3
SP	Itaberá - SP	102,9	55,1	182,3	97,5
SP	Itaí - SP	159,9	85,5	283,1	151,5
SP	Itajobi - SP	103,0	55,1	182,4	97,6
SP	Itaju - SP	20,0	10,7	35,5	19,0
SP	Itanhaém - SP	1.097,1	694,0	1.727,0	1.092,5
SP	Itaóca - SP	14,9	8,0	26,4	14,1
SP	Itapeçerica da Serra - SP	1.925,4	1.217,9	3.030,8	1.917,2
SP	Itapetininga - SP	1.667,1	1.054,6	2.624,3	1.660,1
SP	Itapeva - SP	940,8	595,1	1.481,0	936,8
SP	Itapevi - SP	2.554,0	1.615,6	4.020,5	2.543,2
SP	Itapira - SP	808,8	511,6	1.273,1	805,3
SP	Itapirapuã Paulista - SP	16,0	8,6	28,4	15,2
SP	Itápolis - SP	308,1	164,8	545,6	334,8
SP	Itaporanga - SP	93,6	50,1	165,7	88,7
SP	Itapuí - SP	98,6	52,8	174,7	93,4
SP	Itapura - SP	29,5	15,8	52,3	28,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Itaquaquecetuba - SP	4.093,3	2.589,3	6.443,6	4.076,0
SP	Itararé - SP	375,4	200,9	664,9	408,0
SP	Itariri - SP	83,8	44,8	148,4	79,4
SP	Itatiba - SP	1.089,8	689,4	1.715,5	1.085,2
SP	Itatinga - SP	139,3	74,5	246,6	131,9
SP	Itirapina - SP	118,7	63,5	210,3	112,5
SP	Itirapuã - SP	41,8	22,4	74,0	39,6
SP	Itobi - SP	57,7	30,9	102,1	54,6
SP	Itu - SP	1.835,3	1.160,9	2.889,1	1.827,5
SP	Itupeva - SP	330,4	176,7	585,1	359,0
SP	Ituverava - SP	309,0	165,3	547,1	335,8
SP	Jaborandi - SP	52,3	28,0	92,6	49,5
SP	Jaboticabal - SP	884,5	559,5	1.392,3	880,7
SP	Jacareí - SP	2.649,8	1.676,2	4.171,3	2.638,6
SP	Jaci - SP	41,3	22,1	73,2	39,1
SP	Jacupiranga - SP	79,5	42,5	140,7	75,3
SP	Jaguariúna - SP	365,0	195,3	646,3	396,6
SP	Jales - SP	375,2	200,7	664,4	407,7
SP	Jambeiro - SP	21,7	11,6	38,5	20,6
SP	Jandira - SP	1.378,3	871,8	2.169,6	1.372,4
SP	Jardinópolis - SP	306,5	164,0	542,8	333,1
SP	Jarinu - SP	156,3	83,6	276,8	148,1
SP	Jaú - SP	1.614,9	1.021,5	2.542,1	1.608,0
SP	Jeriquara - SP	22,1	11,8	39,1	20,9
SP	Joanópolis - SP	99,8	53,4	176,7	94,6
SP	João Ramalho - SP	30,0	16,1	53,2	28,5
SP	José Bonifácio - SP	251,7	134,7	445,8	267,3
SP	Júlio Mesquita - SP	35,7	19,1	63,3	33,9
SP	Jumirim - SP	13,8	7,4	24,4	13,0
SP	Jundiaí - SP	4.505,9	2.850,3	7.093,1	4.486,8
SP	Junqueirópolis - SP	130,6	69,9	231,3	123,7
SP	Juquiá - SP	102,9	55,1	182,3	97,5
SP	Juquitiba - SP	188,6	100,9	334,0	178,7
SP	Lagoinha - SP	26,6	14,2	47,1	25,2
SP	Laranjal Paulista - SP	191,8	102,6	339,6	181,7
SP	Lavínia - SP	36,3	19,4	64,4	34,4
SP	Lavrinhas - SP	51,3	27,4	90,9	48,6
SP	Leme - SP	1.143,2	723,1	1.799,5	1.138,3
SP	Lençóis Paulista - SP	763,9	483,2	1.202,6	760,7
SP	Limeira - SP	3.406,6	2.154,9	5.362,5	3.392,1
SP	Lindóia - SP	56,9	30,5	100,8	53,9
SP	Lins - SP	898,1	568,1	1.413,7	894,3
SP	Lorena - SP	1.019,9	645,2	1.605,5	1.015,6
SP	Lourdes - SP	14,8	7,9	26,2	14,0
SP	Louveira - SP	302,7	162,0	536,1	321,4
SP	Lucélia - SP	146,0	78,1	258,6	138,4
SP	Lucianópolis - SP	15,1	8,1	26,7	14,3
SP	Luís Antônio - SP	92,5	49,5	163,7	87,6
SP	Luiziânia - SP	39,1	20,9	69,3	37,1
SP	Lupércio - SP	32,8	17,5	58,0	31,1
SP	Lutécia - SP	18,3	9,8	32,4	17,3
SP	Macatuba - SP	133,8	71,6	236,9	126,8
SP	Macaubal - SP	57,4	30,7	101,7	54,4
SP	Macedônia - SP	23,6	12,6	41,7	22,3

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Magda - SP	22,5	12,0	39,9	21,3
SP	Mairinque - SP	294,2	157,4	521,0	312,4
SP	Mairiporã - SP	900,0	569,3	1.416,8	896,2
SP	Manduri - SP	66,0	35,3	116,8	62,5
SP	Marabá Paulista - SP	18,2	9,7	32,2	17,2
SP	Maracaí - SP	102,5	54,8	181,5	97,1
SP	Marapoama - SP	18,6	10,0	33,0	17,7
SP	Mariápolis - SP	26,6	14,2	47,1	25,2
SP	Marília - SP	2.633,6	1.665,9	4.145,7	2.622,4
SP	Marinópolis - SP	14,2	7,6	25,1	13,4
SP	Martinópolis - SP	172,5	92,3	305,5	163,4
SP	Matão - SP	958,9	606,6	1.509,5	954,8
SP	Mauá - SP	5.305,6	3.356,1	8.351,9	5.283,1
SP	Mendonça - SP	32,2	17,2	57,0	30,5
SP	Meridiano - SP	22,7	12,1	40,2	21,5
SP	Mesópolis - SP	12,4	6,7	22,0	11,8
SP	Miguelópolis - SP	163,4	87,4	289,3	154,8
SP	Mineiros do Tietê - SP	97,5	52,2	172,7	92,4
SP	Miracatu - SP	89,8	48,0	159,0	85,1
SP	Mira Estrela - SP	16,0	8,5	28,3	15,1
SP	Mirandópolis - SP	207,4	111,0	367,3	196,5
SP	Mirante do Paranapanema - SP	85,2	45,6	150,9	80,7
SP	Mirassol - SP	667,0	409,3	1.050,0	664,2
SP	Mirassolândia - SP	29,6	15,8	52,4	28,1
SP	Mococa - SP	777,9	492,1	1.224,5	774,6
SP	Mogi das Cruzes - SP	4.545,5	2.875,3	7.155,4	4.526,2
SP	Mogi Guaçu - SP	1.657,5	1.048,5	2.609,2	1.650,5
SP	Moji Mirim - SP	1.029,7	651,4	1.621,0	1.025,4
SP	Mombuca - SP	22,8	12,2	40,3	21,6
SP	Monções - SP	15,6	8,3	27,6	14,8
SP	Mongaguá - SP	390,9	209,1	692,2	424,8
SP	Monte Alegre do Sul - SP	34,7	18,6	61,4	32,9
SP	Monte Alto - SP	377,8	202,1	669,0	410,5
SP	Monte Aprazível - SP	167,9	89,9	297,4	159,1
SP	Monte Azul Paulista - SP	150,2	80,4	266,0	142,3
SP	Monte Castelo - SP	27,2	14,6	48,2	25,8
SP	Monteiro Lobato - SP	15,1	8,1	26,7	14,3
SP	Monte Mor - SP	389,9	208,6	690,5	423,8
SP	Morro Agudo - SP	236,7	126,6	419,1	251,3
SP	Morungaba - SP	85,2	45,6	151,0	80,8
SP	Motuca - SP	26,4	14,1	46,7	25,0
SP	Murutinga do Sul - SP	21,8	11,7	38,6	20,7
SP	Nantes - SP	20,6	11,0	36,5	19,5
SP	Narandiba - SP	26,3	14,1	46,6	24,9
SP	Natividade da Serra - SP	23,6	12,6	41,9	22,4
SP	Nazaré Paulista - SP	118,0	63,1	208,9	111,8
SP	Neves Paulista - SP	67,1	35,9	118,9	63,6
SP	Nhandeara - SP	73,7	39,4	130,5	69,8
SP	Nipoã - SP	32,2	17,2	57,0	30,5
SP	Nova Aliança - SP	41,4	22,1	73,3	39,2
SP	Nova Campina - SP	48,9	26,1	86,5	46,3
SP	Nova Canaã Paulista - SP	7,5	4,0	13,2	7,1
SP	Nova Castilho - SP	6,3	3,4	11,2	6,0
SP	Nova Europa - SP	73,1	39,1	129,5	69,3

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Nova Granada - SP	150,7	80,7	267,0	142,8
SP	Nova Guataporanga - SP	16,0	8,6	28,4	15,2
SP	Nova Independência - SP	20,7	11,1	36,7	19,7
SP	Novais - SP	35,5	19,0	62,8	33,6
SP	Nova Luzitânia - SP	26,2	14,0	46,4	24,8
SP	Nova Odessa - SP	641,2	393,5	1.009,4	638,5
SP	Novo Horizonte - SP	288,8	154,5	511,4	306,6
SP	Nuporanga - SP	52,5	28,1	92,9	49,7
SP	Ocaçu - SP	28,2	15,1	49,9	26,7
SP	Óleo - SP	15,0	8,0	26,5	14,2
SP	Olímpia - SP	400,7	214,4	709,6	435,4
SP	Onda Verde - SP	25,8	13,8	45,7	24,5
SP	Oriente - SP	48,3	25,8	85,5	45,8
SP	Orindiúva - SP	44,3	23,7	78,4	42,0
SP	Orlândia - SP	328,7	175,8	582,1	357,2
SP	Osasco - SP	7.389,7	4.674,4	9.815,0	6.208,6
SP	Oscar Bressane - SP	17,8	9,5	31,5	16,9
SP	Oswaldo Cruz - SP	235,6	126,1	417,3	250,2
SP	Ourinhos - SP	1.276,9	807,7	2.010,0	1.271,5
SP	Ouroeste - SP	64,0	34,2	113,3	60,6
SP	Ouro Verde - SP	60,9	32,6	107,8	57,7
SP	Pacaembu - SP	82,6	44,2	146,4	78,3
SP	Palestina - SP	77,9	41,7	138,0	73,8
SP	Palmares Paulista - SP	90,1	48,2	159,5	85,3
SP	Palmeira d'Oeste - SP	61,6	33,0	109,2	58,4
SP	Palmital - SP	164,8	88,1	291,8	156,1
SP	Panorama - SP	120,1	64,3	212,7	113,8
SP	Paraguaçu Paulista - SP	324,9	173,8	575,4	353,1
SP	Paraibuna - SP	44,5	23,8	78,7	42,1
SP	Paraíso - SP	44,0	23,5	77,9	41,7
SP	Paranapanema - SP	122,8	65,7	217,4	116,3
SP	Paranapuã - SP	28,8	15,4	51,0	27,3
SP	Parapuã - SP	75,4	40,4	133,6	71,5
SP	Pardinho - SP	37,2	19,9	65,9	35,3
SP	Pariquera-Açu - SP	107,4	57,4	190,2	101,7
SP	Parisi - SP	13,9	7,5	24,7	13,2
SP	Patrocínio Paulista - SP	89,0	47,6	157,7	84,4
SP	Paulicéia - SP	44,7	23,9	79,2	42,3
SP	Paulínia - SP	1.044,0	660,4	1.643,5	1.039,6
SP	Paulistânia - SP	10,3	5,5	18,2	9,7
SP	Paulo de Faria - SP	65,7	35,2	116,4	62,3
SP	Pederneiras - SP	327,3	175,1	579,6	355,7
SP	Pedra Bela - SP	12,2	6,5	21,6	11,6
SP	Pedranópolis - SP	13,5	7,2	23,9	12,8
SP	Pedregulho - SP	98,2	52,6	174,0	93,1
SP	Pedreira - SP	349,5	187,0	618,9	379,8
SP	Pedrinhas Paulista - SP	21,0	11,3	37,2	19,9
SP	Pedro de Toledo - SP	59,6	31,9	105,6	56,5
SP	Penápolis - SP	710,9	436,3	1.119,1	707,9
SP	Pereira Barreto - SP	197,1	105,4	349,0	186,7
SP	Pereiras - SP	42,2	22,6	74,8	40,0
SP	Peruíbe - SP	751,9	475,6	1.183,6	748,7
SP	Piacatu - SP	39,5	21,2	70,0	37,5
SP	Piedade - SP	201,5	107,8	356,9	190,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Pilar do Sul - SP	176,0	94,1	311,6	166,7
SP	Pindamonhangaba - SP	1.802,7	1.140,3	2.837,8	1.795,1
SP	Pindorama - SP	120,7	64,6	213,8	114,4
SP	Pinhalzinho - SP	54,7	29,3	96,9	51,9
SP	Piquerobi - SP	22,6	12,1	40,1	21,4
SP	Piquete - SP	112,0	59,9	198,4	106,2
SP	Piracaia - SP	213,0	114,0	377,2	201,8
SP	Piracicaba - SP	4.538,2	2.870,7	7.144,0	4.519,0
SP	Piraju - SP	217,1	116,2	384,5	205,7
SP	Pirajuí - SP	156,9	83,9	277,9	148,7
SP	Pirangi - SP	80,8	43,2	143,1	76,6
SP	Pirapora do Bom Jesus - SP	133,4	71,4	236,3	126,4
SP	Pirapozinho - SP	199,0	106,5	352,4	188,5
SP	Pirassununga - SP	816,9	516,7	1.286,0	813,4
SP	Piratininga - SP	87,8	47,0	155,5	83,2
SP	Pitangueiras - SP	287,9	154,0	509,9	305,7
SP	Planalto - SP	31,9	17,1	56,6	30,3
SP	Platina - SP	21,3	11,4	37,7	20,2
SP	Poá - SP	1.327,3	839,6	2.089,4	1.321,7
SP	Poloni - SP	40,7	21,8	72,1	38,6
SP	Pompéia - SP	157,5	84,3	279,0	149,2
SP	Pongai - SP	24,8	13,3	43,9	23,5
SP	Pontal - SP	334,9	179,2	593,1	364,0
SP	Pontalinda - SP	28,7	15,3	50,8	27,2
SP	Pontes Gestal - SP	18,0	9,6	31,9	17,1
SP	Populina - SP	28,9	15,5	51,2	27,4
SP	Porangaba - SP	34,1	18,2	60,4	32,3
SP	Porto Feliz - SP	348,5	186,5	617,2	378,8
SP	Porto Ferreira - SP	642,1	394,1	1.010,8	639,4
SP	Potim - SP	124,7	66,7	220,9	118,2
SP	Potirendaba - SP	117,7	63,0	208,5	111,6
SP	Pracinha - SP	11,6	6,2	20,6	11,0
SP	Pradópolis - SP	136,5	73,1	241,8	129,4
SP	Praia Grande - SP	3.333,6	2.108,7	5.247,7	3.319,5
SP	Pratânia - SP	29,6	15,8	52,3	28,0
SP	Presidente Alves - SP	29,1	15,6	51,5	27,6
SP	Presidente Bernardes - SP	89,0	47,6	157,7	84,4
SP	Presidente Epitácio - SP	326,9	174,9	578,9	355,3
SP	Presidente Prudente - SP	2.587,2	1.636,6	4.072,7	2.576,2
SP	Presidente Venceslau - SP	307,6	164,6	544,8	334,3
SP	Promissão - SP	255,0	136,4	451,6	270,8
SP	Quadra - SP	7,0	3,8	12,4	6,7
SP	Quatá - SP	101,9	54,5	180,4	96,5
SP	Queiroz - SP	20,2	10,8	35,8	19,2
SP	Queluz - SP	78,7	42,1	139,3	74,5
SP	Quintana - SP	46,6	24,9	82,5	44,1
SP	Rafard - SP	64,4	34,4	114,0	61,0
SP	Rancharia - SP	219,0	117,2	387,9	207,5
SP	Redenção da Serra - SP	18,8	10,0	33,2	17,8
SP	Regente Feijó - SP	144,6	77,4	256,1	137,0
SP	Reginópolis - SP	37,0	19,8	65,5	35,0
SP	Registro - SP	612,8	376,0	964,6	610,2
SP	Restinga - SP	43,9	23,5	77,8	41,6
SP	Ribeira - SP	10,5	5,6	18,6	9,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Ribeirão Bonito - SP	95,2	50,9	168,5	90,2
SP	Ribeirão Branco - SP	78,8	42,2	139,6	74,7
SP	Ribeirão Corrente - SP	28,8	15,4	51,0	27,3
SP	Ribeirão do Sul - SP	27,9	15,0	49,5	26,5
SP	Ribeirão dos Índios - SP	15,7	8,4	27,8	14,9
SP	Ribeirão Grande - SP	19,9	10,6	35,2	18,8
SP	Ribeirão Pires - SP	1.438,4	909,9	2.264,2	1.432,3
SP	Ribeirão Preto - SP	6.653,3	4.208,6	8.837,0	5.589,9
SP	Riversul - SP	38,1	20,4	67,5	36,1
SP	Rifaina - SP	25,5	13,6	45,2	24,2
SP	Rincão - SP	71,7	38,4	127,1	68,0
SP	Rinópolis - SP	73,2	39,2	129,7	69,4
SP	Rio Claro - SP	2.311,7	1.462,3	3.639,0	2.301,9
SP	Rio das Pedras - SP	242,2	129,6	429,0	257,2
SP	Rio Grande da Serra - SP	372,9	199,5	660,5	405,3
SP	Riolândia - SP	71,0	38,0	125,7	67,2
SP	Rosana - SP	134,5	72,0	238,2	127,4
SP	Roseira - SP	77,3	41,4	136,9	73,2
SP	Rubiácea - SP	13,3	7,1	23,5	12,6
SP	Rubinéia - SP	20,0	10,7	35,4	18,9
SP	Sabino - SP	38,8	20,8	68,7	36,8
SP	Sagres - SP	15,4	8,3	27,3	14,6
SP	Sales - SP	41,6	22,3	73,7	39,4
SP	Sales Oliveira - SP	81,2	43,4	143,7	76,9
SP	Salesópolis - SP	84,4	45,2	149,5	80,0
SP	Salmourão - SP	36,6	19,6	64,9	34,7
SP	Saltinho - SP	50,0	26,7	88,5	47,3
SP	Salto - SP	1.332,9	843,1	2.098,2	1.327,2
SP	Salto de Pirapora - SP	266,8	142,8	472,5	283,3
SP	Salto Grande - SP	67,3	36,0	119,1	63,7
SP	Sandovalina - SP	21,9	11,7	38,8	20,7
SP	Santa Adélia - SP	115,0	61,5	203,7	109,0
SP	Santa Albertina - SP	41,5	22,2	73,5	39,3
SP	Santa Bárbara d'Oeste - SP	2.272,0	1.437,2	3.576,5	2.262,3
SP	Santa Branca - SP	103,0	55,1	182,3	97,5
SP	Santa Clara d'Oeste - SP	13,3	7,1	23,6	12,6
SP	Santa Cruz da Conceição - SP	23,0	12,3	40,7	21,8
SP	Santa Cruz da Esperança - SP	11,2	6,0	19,9	10,6
SP	Santa Cruz das Palmeiras - SP	245,9	131,6	435,6	261,1
SP	Santa Cruz do Rio Pardo - SP	340,5	182,2	603,1	370,1
SP	Santa Ernestina - SP	43,6	23,3	77,3	41,3
SP	Santa Fé do Sul - SP	238,2	127,4	421,9	252,9
SP	Santa Gertrudes - SP	181,5	97,1	321,5	172,0
SP	Santa Isabel - SP	335,8	179,6	594,6	364,9
SP	Santa Lúcia - SP	65,8	35,2	116,5	62,3
SP	Santa Maria da Serra - SP	40,5	21,7	71,7	38,3
SP	Santa Mercedes - SP	20,8	11,2	36,9	19,8
SP	Santana da Ponte Pensa - SP	9,3	5,0	16,5	8,8
SP	Santana de Parnaíba - SP	1.384,2	875,6	2.179,0	1.378,4
SP	Santa Rita d'Oeste - SP	15,0	8,0	26,6	14,2
SP	Santa Rita do Passa Quatro - SP	201,0	107,5	356,0	190,4
SP	Santa Rosa de Viterbo - SP	192,9	103,2	341,6	182,8
SP	Santa Salete - SP	6,9	3,7	12,3	6,6
SP	Santo Anastácio - SP	161,8	86,6	286,6	153,3

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Santo André - SP	9.095,6	5.753,5	12.080,8	7.641,8
SP	Santo Antônio da Alegria - SP	39,6	21,2	70,1	37,5
SP	Santo Antônio de Posse - SP	159,7	85,5	282,9	151,3
SP	Santo Antônio do Aracanguá - SP	50,6	27,1	89,7	48,0
SP	Santo Antônio do Jardim - SP	30,0	16,0	53,0	28,4
SP	Santo Antônio do Pinhal - SP	32,7	17,5	57,9	31,0
SP	Santo Expedito - SP	21,0	11,2	37,2	19,9
SP	Santópolis do Aguapeí - SP	35,1	18,8	62,1	33,2
SP	Santos - SP	5.331,3	3.372,4	8.392,4	5.308,7
SP	São Bento do Sapucaí - SP	42,7	22,9	75,7	40,5
SP	São Bernardo do Campo - SP	9.484,9	5.999,8	12.597,9	7.968,9
SP	São Caetano do Sul - SP	1.898,8	1.201,1	2.989,1	1.890,8
SP	São Carlos - SP	2.710,4	1.714,5	4.266,7	2.698,9
SP	São Francisco - SP	18,4	9,8	32,5	17,4
SP	São João da Boa Vista - SP	1.021,5	646,2	1.608,1	1.017,2
SP	São João das Duas Pontes - SP	16,6	8,9	29,5	15,8
SP	São João de Iracema - SP	12,3	6,6	21,8	11,7
SP	São João do Pau d'Alho - SP	14,5	7,7	25,6	13,7
SP	São Joaquim da Barra - SP	387,4	207,3	686,0	421,0
SP	São José da Bela Vista - SP	63,5	34,0	112,4	60,1
SP	São José do Barreiro - SP	24,3	13,0	43,1	23,1
SP	São José do Rio Pardo - SP	389,8	208,5	690,3	423,6
SP	São José do Rio Preto - SP	4.878,5	3.085,9	7.679,6	4.857,8
SP	São José dos Campos - SP	6.945,4	4.393,4	9.224,9	5.835,3
SP	São Lourenço da Serra - SP	107,9	57,7	191,0	102,2
SP	São Luís do Paraitinga - SP	52,4	28,0	92,8	49,7
SP	São Manuel - SP	317,3	169,8	561,9	344,8
SP	São Miguel Arcanjo - SP	182,4	97,6	322,9	172,8
SP	São Paulo - SP	195.753,3	123.825,7	231.111,6	146.191,9
SP	São Pedro - SP	225,7	120,7	399,6	213,8
SP	São Pedro do Turvo - SP	43,7	23,4	77,3	41,4
SP	São Roque - SP	909,4	575,3	1.431,6	905,6
SP	São Sebastião - SP	930,0	588,3	1.464,0	926,1
SP	São Sebastião da Gramma - SP	67,6	36,2	119,7	64,0
SP	São Simão - SP	109,6	58,7	194,2	103,9
SP	São Vicente - SP	4.221,1	2.670,1	6.644,8	4.203,2
SP	Sarapuí - SP	56,4	30,2	99,8	53,4
SP	Sarutaiá - SP	25,1	13,4	44,4	23,8
SP	Sebastianópolis do Sul - SP	19,9	10,6	35,2	18,9
SP	Serra Azul - SP	68,0	36,4	120,4	64,4
SP	Serrana - SP	326,2	174,5	577,7	354,5
SP	Serra Negra - SP	194,2	103,9	343,8	184,0
SP	Sertãozinho - SP	1.383,7	875,3	2.178,2	1.377,9
SP	Sete Barras - SP	61,0	32,6	108,0	57,8
SP	Severínia - SP	125,3	67,0	221,9	118,7
SP	Silveiras - SP	24,4	13,1	43,2	23,1
SP	Socorro - SP	211,5	113,2	374,6	200,4
SP	Sorocaba - SP	6.414,2	4.057,4	8.519,4	5.389,1
SP	Sud Mennucci - SP	54,2	29,0	96,0	51,3
SP	Sumaré - SP	3.033,7	1.919,0	4.775,5	3.020,8
SP	Suzano - SP	3.221,5	2.037,8	5.071,3	3.207,9
SP	Suzanópolis - SP	19,1	10,2	33,9	18,1
SP	Tabapuã - SP	89,2	47,7	158,0	84,5
SP	Tabatinga - SP	106,7	57,1	188,9	101,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Taboão da Serra - SP	3.110,7	1.967,7	4.896,8	3.097,5
SP	Taciba - SP	41,1	22,0	72,9	39,0
SP	Taguaí - SP	65,8	35,2	116,5	62,3
SP	Taiacu - SP	45,3	24,2	80,2	42,9
SP	Taiúva - SP	42,1	22,5	74,6	39,9
SP	Tambaú - SP	168,8	90,3	299,0	160,0
SP	Tanabi - SP	184,3	98,6	326,4	174,6
SP	Tapiraí - SP	48,6	26,0	86,0	46,0
SP	Tapiratiba - SP	89,1	47,7	157,8	84,4
SP	Taquaral - SP	22,2	11,9	39,2	21,0
SP	Taquaritinga - SP	650,9	399,5	1.024,7	648,2
SP	Taquarituba - SP	166,0	88,8	294,1	157,3
SP	Taquarivaí - SP	23,8	12,8	42,2	22,6
SP	Tarabai - SP	51,8	27,7	91,8	49,1
SP	Tarumã - SP	102,8	55,0	182,1	97,4
SP	Tatuf - SP	1.300,8	822,9	2.047,7	1.295,3
SP	Taubaté - SP	3.468,8	2.194,2	5.460,4	3.454,0
SP	Tejupá - SP	26,5	14,2	46,9	25,1
SP	Teodoro Sampaio - SP	147,3	78,8	260,8	139,5
SP	Terra Roxa - SP	68,8	36,8	121,8	65,1
SP	Tietê - SP	284,0	151,9	503,0	301,5
SP	Timburi - SP	16,3	8,7	28,9	15,5
SP	Torre de Pedra - SP	12,5	6,7	22,1	11,8
SP	Torrinha - SP	67,3	36,0	119,2	63,8
SP	Trabiju - SP	12,0	6,4	21,3	11,4
SP	Tremembé - SP	313,2	167,6	554,7	340,4
SP	Três Fronteiras - SP	39,0	20,9	69,1	36,9
SP	Tuiuti - SP	25,2	13,5	44,6	23,9
SP	Tupã - SP	775,1	490,3	1.220,2	771,8
SP	Tupi Paulista - SP	95,0	50,8	168,3	90,0
SP	Turiúba - SP	13,4	7,2	23,7	12,7
SP	Turmalina - SP	11,9	6,4	21,1	11,3
SP	Ubarana - SP	41,1	22,0	72,8	38,9
SP	Ubatuba - SP	978,4	618,9	1.540,1	974,2
SP	Ubirajara - SP	27,4	14,7	48,5	25,9
SP	Uchoa - SP	74,6	39,9	132,2	70,7
SP	União Paulista - SP	10,4	5,6	18,4	9,8
SP	Urânia - SP	63,1	33,7	111,7	59,8
SP	Uru - SP	9,2	4,9	16,2	8,7
SP	Urupês - SP	96,0	51,3	169,9	90,9
SP	Valentim Gentil - SP	85,4	45,7	151,3	80,9
SP	Valinhos - SP	1.292,8	817,8	2.035,1	1.287,3
SP	Valparaíso - SP	182,1	97,4	322,4	172,5
SP	Vargem - SP	37,5	20,1	66,4	35,5
SP	Vargem Grande do Sul - SP	316,1	169,1	559,8	343,6
SP	Vargem Grande Paulista - SP	364,7	195,1	645,8	396,3
SP	Várzea Paulista - SP	1.362,3	861,7	2.144,5	1.356,5
SP	Vera Cruz - SP	79,4	42,5	140,6	75,2
SP	Vinhedo - SP	783,8	495,8	1.233,8	780,5
SP	Viradouro - SP	142,4	76,2	252,2	134,9
SP	Vista Alegre do Alto - SP	53,9	28,8	95,4	51,0
SP	Vitória Brasil - SP	12,2	6,5	21,6	11,5
SP	Votorantim - SP	1.331,4	842,2	2.095,8	1.325,8
SP	Votuporanga - SP	1.047,2	662,4	1.648,5	1.042,8

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SP	Zacarias - SP	15,6	8,3	27,6	14,8
SP	Chavantes - SP	94,5	50,5	167,3	89,5
SP	Estiva Gerbi - SP	67,9	36,3	120,3	64,4
PR	Abatiá - PR	22,5	12,0	42,1	22,5
PR	Adrianópolis - PR	8,1	4,3	15,1	8,1
PR	Agudos do Sul - PR	11,1	5,9	20,7	11,1
PR	Almirante Tamandaré - PR	582,7	357,6	968,7	612,8
PR	Altamira do Paraná - PR	8,4	4,5	15,7	8,4
PR	Altônia - PR	59,3	31,7	110,9	59,3
PR	Alto Paraná - PR	44,1	23,6	82,4	44,1
PR	Alto Piquiri - PR	32,9	17,6	61,5	32,9
PR	Alvorada do Sul - PR	28,8	15,4	53,9	28,8
PR	Amaporã - PR	17,0	9,1	31,8	17,0
PR	Ampére - PR	52,1	27,9	97,4	52,1
PR	Anahy - PR	8,3	4,4	15,5	8,3
PR	Andirá - PR	76,0	40,7	142,2	76,1
PR	Ângulo - PR	8,8	4,7	16,6	8,9
PR	Antonina - PR	63,1	33,8	118,0	63,1
PR	Antônio Olinto - PR	2,7	1,4	5,0	2,7
PR	Apucarana - PR	672,3	412,6	1.117,7	707,0
PR	Arapongas - PR	600,1	368,3	997,7	631,1
PR	Arapoti - PR	85,5	45,8	160,0	85,6
PR	Arapuã - PR	5,2	2,8	9,8	5,2
PR	Araruna - PR	41,1	22,0	77,0	41,2
PR	Araucária - PR	649,3	398,5	1.079,6	682,9
PR	Ariranha do Ivaí - PR	3,6	1,9	6,6	3,6
PR	Assaí - PR	53,4	28,6	99,8	53,4
PR	Assis Chateaubriand - PR	114,0	61,0	213,2	114,0
PR	Astorga - PR	88,6	47,4	165,7	88,7
PR	Atalaia - PR	13,1	7,0	24,6	13,2
PR	Balsa Nova - PR	27,0	14,4	50,5	27,0
PR	Bandeirantes - PR	111,5	59,6	208,5	111,6
PR	Barbosa Ferraz - PR	37,6	20,1	70,4	37,7
PR	Barracão - PR	27,5	14,7	51,5	27,5
PR	Barra do Jacaré - PR	7,3	3,9	13,6	7,3
PR	Bela Vista da Caroba - PR	4,1	2,2	7,6	4,1
PR	Bela Vista do Paraíso - PR	55,8	29,8	104,3	55,8
PR	Bituruna - PR	38,9	20,8	72,7	38,9
PR	Boa Esperança - PR	10,4	5,5	19,4	10,4
PR	Boa Esperança do Iguaçu - PR	3,7	2,0	7,0	3,7
PR	Boa Ventura de São Roque - PR	6,1	3,2	11,3	6,1
PR	Boa Vista da Aparecida - PR	19,2	10,3	36,0	19,3
PR	Bocaiúva do Sul - PR	20,1	10,8	37,7	20,2
PR	Bom Jesus do Sul - PR	3,7	2,0	6,9	3,7
PR	Bom Sucesso - PR	20,9	11,2	39,2	20,9
PR	Bom Sucesso do Sul - PR	6,2	3,3	11,6	6,2
PR	Borrazópolis - PR	22,8	12,2	42,7	22,8
PR	Braganey - PR	13,4	7,2	25,1	13,4
PR	Brasilândia do Sul - PR	8,6	4,6	16,0	8,6
PR	Cafeara - PR	8,6	4,6	16,1	8,6
PR	Cafelândia - PR	48,5	25,9	90,7	48,5
PR	Cafezal do Sul - PR	13,1	7,0	24,4	13,1
PR	Califórnia - PR	23,7	12,7	44,3	23,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PR	Cambará - PR	87,9	47,0	164,3	87,9
PR	Cambé - PR	547,7	336,1	910,5	576,0
PR	Cambira - PR	21,5	11,5	40,2	21,5
PR	Campina da Lagoa - PR	49,3	26,4	92,3	49,4
PR	Campina do Simão - PR	5,5	2,9	10,2	5,5
PR	Campina Grande do Sul - PR	125,5	67,2	234,8	125,6
PR	Campo Bonito - PR	10,1	5,4	19,0	10,1
PR	Campo do Tenente - PR	16,5	8,8	30,8	16,5
PR	Campo Largo - PR	554,9	340,5	922,5	583,5
PR	Campo Magro - PR	76,8	41,1	143,6	76,8
PR	Campo Mourão - PR	487,1	292,0	809,9	512,3
PR	Cândido de Abreu - PR	18,7	10,0	34,9	18,7
PR	Candói - PR	27,6	14,8	51,6	27,6
PR	Cantagalo - PR	33,4	17,9	62,5	33,4
PR	Capanema - PR	43,8	23,4	81,9	43,8
PR	Capitão Leônidas Marques - PR	45,1	24,1	84,4	45,2
PR	Carambeí - PR	54,7	29,2	102,3	54,7
PR	Carlópolis - PR	36,7	19,7	68,7	36,8
PR	Cascavel - PR	1.591,2	1.006,5	2.645,4	1.673,4
PR	Castro - PR	290,3	155,3	482,6	289,3
PR	Catanduvas - PR	21,0	11,2	39,2	21,0
PR	Centenário do Sul - PR	36,7	19,6	68,6	36,7
PR	Cerro Azul - PR	18,9	10,1	35,3	18,9
PR	Céu Azul - PR	32,9	17,6	61,6	33,0
PR	Chopinzinho - PR	49,1	26,3	91,9	49,2
PR	Cianorte - PR	367,0	196,3	610,1	374,4
PR	Cidade Gaúcha - PR	36,0	19,3	67,4	36,1
PR	Clevelândia - PR	58,0	31,0	108,4	58,0
PR	Colombo - PR	1.197,3	757,4	1.990,6	1.259,1
PR	Colorado - PR	82,5	44,1	154,3	82,6
PR	Congonhinhas - PR	19,0	10,2	35,5	19,0
PR	Conselheiro Mairinck - PR	9,9	5,3	18,5	9,9
PR	Contenda - PR	36,3	19,4	67,8	36,3
PR	Corbélia - PR	54,9	29,4	102,7	54,9
PR	Cornélio Procópio - PR	174,0	93,1	325,5	174,2
PR	Coronel Domingos Soares - PR	6,9	3,7	12,9	6,9
PR	Coronel Vivida - PR	60,7	32,5	113,5	60,7
PR	Corumbataí do Sul - PR	8,4	4,5	15,6	8,4
PR	Cruzeiro do Iguaçu - PR	10,3	5,5	19,3	10,3
PR	Cruzeiro do Oeste - PR	69,4	37,1	129,8	69,4
PR	Cruzeiro do Sul - PR	13,4	7,2	25,0	13,4
PR	Cruz Machado - PR	23,8	12,7	44,5	23,8
PR	Cruzmalina - PR	5,9	3,2	11,0	5,9
PR	Curitiba - PR	22.329,0	14.124,4	27.842,3	17.611,9
PR	Curiúva - PR	37,6	20,1	70,3	37,6
PR	Diamante do Norte - PR	17,9	9,6	33,4	17,9
PR	Diamante do Sul - PR	5,5	3,0	10,3	5,5
PR	Diamante D'Oeste - PR	10,1	5,4	18,8	10,1
PR	Dois Vizinhos - PR	110,4	59,0	206,4	110,4
PR	Douradina - PR	20,6	11,0	38,5	20,6
PR	Doutor Camargo - PR	20,1	10,7	37,5	20,1
PR	Enéas Marques - PR	8,4	4,5	15,6	8,4
PR	Engenheiro Beltrão - PR	48,2	25,8	90,2	48,3
PR	Esperança Nova - PR	3,0	1,6	5,5	3,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PR	Entre Rios do Oeste - PR	10,4	5,6	19,4	10,4
PR	Espigão Alto do Iguaçu - PR	6,5	3,5	12,1	6,5
PR	Farol - PR	7,9	4,2	14,8	7,9
PR	Faxinal - PR	50,0	26,8	93,6	50,1
PR	Fazenda Rio Grande - PR	447,4	268,2	743,8	470,5
PR	Fênix - PR	15,7	8,4	29,4	15,7
PR	Fernandes Pinheiro - PR	8,2	4,4	15,4	8,2
PR	Figueira - PR	27,9	14,9	52,1	27,9
PR	Floraí - PR	17,6	9,4	32,9	17,6
PR	Flor da Serra do Sul - PR	6,5	3,5	12,1	6,5
PR	Floresta - PR	21,5	11,5	40,2	21,5
PR	Florestópolis - PR	41,4	22,2	77,5	41,4
PR	Flórida - PR	9,1	4,9	17,1	9,1
PR	Formosa do Oeste - PR	19,5	10,4	36,5	19,5
PR	Foz do Iguaçu - PR	1.496,4	946,5	2.487,8	1.573,7
PR	Francisco Alves - PR	16,6	8,9	31,1	16,6
PR	Francisco Beltrão - PR	397,4	212,6	660,7	405,5
PR	Foz do Jordão - PR	15,4	8,3	28,9	15,4
PR	General Carneiro - PR	37,6	20,1	70,3	37,6
PR	Godoy Moreira - PR	6,1	3,3	11,4	6,1
PR	Goioerê - PR	99,2	53,0	185,5	99,2
PR	Goioxim - PR	6,9	3,7	12,9	6,9
PR	Grandes Rios - PR	14,0	7,5	26,2	14,0
PR	Guaíra - PR	110,8	59,3	207,2	110,9
PR	Guairaçá - PR	19,5	10,4	36,4	19,5
PR	Guamiranga - PR	8,8	4,7	16,4	8,8
PR	Guapirama - PR	11,4	6,1	21,3	11,4
PR	Guaporema - PR	5,0	2,7	9,4	5,0
PR	Guaraci - PR	16,5	8,8	30,9	16,5
PR	Guaraniáçu - PR	30,7	16,4	57,3	30,7
PR	Guarapuava - PR	901,5	570,2	1.498,7	948,0
PR	Guaraqueçaba - PR	10,5	5,6	19,7	10,5
PR	Guaratuba - PR	113,1	60,5	211,6	113,2
PR	Honório Serpa - PR	7,8	4,2	14,6	7,8
PR	Ibaiti - PR	90,8	48,6	169,8	90,9
PR	Ibema - PR	19,4	10,4	36,3	19,4
PR	Ibiporã - PR	180,3	96,4	337,2	180,4
PR	Icaraíma - PR	24,5	13,1	45,8	24,5
PR	Iguaraçu - PR	14,0	7,5	26,1	14,0
PR	Iguatu - PR	5,6	3,0	10,6	5,7
PR	Imbaú - PR	27,7	14,8	51,9	27,8
PR	Imbituva - PR	70,3	37,6	131,4	70,3
PR	Inácio Martins - PR	24,7	13,2	46,2	24,7
PR	Inajá - PR	10,8	5,8	20,3	10,9
PR	Indianópolis - PR	12,4	6,6	23,1	12,4
PR	Ipiranga - PR	19,2	10,3	35,9	19,2
PR	Iporã - PR	46,3	24,7	86,5	46,3
PR	Iracema do Oeste - PR	7,9	4,2	14,7	7,9
PR	Irati - PR	176,5	94,4	330,1	176,6
PR	Iretama - PR	24,3	13,0	45,5	24,3
PR	Itaguajé - PR	14,3	7,6	26,7	14,3
PR	Itaipulândia - PR	18,6	10,0	34,8	18,6
PR	Itambaracá - PR	20,0	10,7	37,3	20,0
PR	Itambé - PR	22,3	11,9	41,7	22,3

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PR	Itapejara d'Oeste - PR	27,4	14,7	51,3	27,5
PR	Itaperuçu - PR	78,4	41,9	146,6	78,4
PR	Itaúna do Sul - PR	10,0	5,4	18,7	10,0
PR	Ivaí - PR	18,2	9,7	34,0	18,2
PR	Ivaiporã - PR	107,8	57,7	201,6	107,8
PR	Ivaté - PR	20,6	11,0	38,4	20,6
PR	Ivatuba - PR	9,0	4,8	16,9	9,0
PR	Jaboti - PR	11,9	6,4	22,2	11,9
PR	Jacarezinho - PR	136,6	73,1	255,5	136,7
PR	Jaguapitã - PR	40,8	21,8	76,3	40,8
PR	Jaguariaíva - PR	110,1	58,9	206,0	110,2
PR	Jandaia do Sul - PR	72,0	38,5	134,7	72,1
PR	Janiópolis - PR	15,9	8,5	29,7	15,9
PR	Japira - PR	10,7	5,7	20,1	10,7
PR	Japurá - PR	29,9	16,0	56,0	29,9
PR	Jardim Alegre - PR	28,2	15,1	52,7	28,2
PR	Jardim Olinda - PR	3,9	2,1	7,4	3,9
PR	Jataizinho - PR	43,4	23,2	81,2	43,4
PR	Jesuítas - PR	23,8	12,8	44,6	23,9
PR	Joaquim Távora - PR	32,3	17,3	60,4	32,3
PR	Jundiaí do Sul - PR	7,8	4,2	14,5	7,8
PR	Juranda - PR	22,9	12,3	42,9	23,0
PR	Jussara - PR	23,3	12,4	43,5	23,3
PR	Kaloré - PR	12,6	6,8	23,6	12,6
PR	Lapa - PR	106,9	57,2	200,0	107,0
PR	Laranjal - PR	8,0	4,3	14,9	8,0
PR	Laranjeiras do Sul - PR	98,3	52,6	183,9	98,4
PR	Leópolis - PR	9,4	5,0	17,6	9,4
PR	Lidianópolis - PR	8,0	4,3	15,0	8,0
PR	Lindoeste - PR	9,4	5,0	17,5	9,4
PR	Loanda - PR	75,7	40,5	141,6	75,8
PR	Lobato - PR	16,1	8,6	30,2	16,1
PR	Londrina - PR	3.877,2	2.452,5	5.438,8	3.440,4
PR	Luiziana - PR	18,7	10,0	34,9	18,7
PR	Lunardelli - PR	14,1	7,6	26,4	14,1
PR	Lupionópolis - PR	16,0	8,6	30,0	16,0
PR	Mallet - PR	29,7	15,9	55,6	29,8
PR	Mamborê - PR	35,3	18,9	66,0	35,3
PR	Mandaguaçu - PR	69,1	37,0	129,2	69,1
PR	Mandaguari - PR	121,5	65,0	227,3	121,6
PR	Mandirituba - PR	29,1	15,6	54,5	29,1
PR	Manfrinópolis - PR	2,6	1,4	4,8	2,6
PR	Mangueirinha - PR	33,0	17,6	61,7	33,0
PR	Manoel Ribas - PR	26,7	14,3	50,0	26,7
PR	Marechal Cândido Rondon - PR	153,8	82,3	287,6	153,9
PR	Maria Helena - PR	15,7	8,4	29,3	15,7
PR	Marialva - PR	101,3	54,2	189,5	101,4
PR	Marilândia do Sul - PR	24,8	13,3	46,4	24,8
PR	Marilena - PR	19,6	10,5	36,6	19,6
PR	Mariluz - PR	33,3	17,8	62,2	33,3
PR	Maringá - PR	2.066,1	1.306,9	3.435,0	2.172,8
PR	Mariópolis - PR	17,6	9,4	32,8	17,6
PR	Maripá - PR	12,8	6,9	24,0	12,8
PR	Marmeleiro - PR	34,7	18,5	64,8	34,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PR	Marquinho - PR	2,1	1,1	3,8	2,1
PR	Marumbi - PR	12,3	6,6	23,1	12,3
PR	Matelândia - PR	45,6	24,4	85,3	45,6
PR	Matinhos - PR	115,0	61,5	215,1	115,1
PR	Mato Rico - PR	3,8	2,0	7,0	3,8
PR	Mauá da Serra - PR	27,5	14,7	51,5	27,6
PR	Medianeira - PR	146,9	78,6	274,7	147,0
PR	Mercedes - PR	9,6	5,1	17,9	9,6
PR	Mirador - PR	6,2	3,3	11,6	6,2
PR	Miraselva - PR	5,6	3,0	10,5	5,6
PR	Missal - PR	21,3	11,4	39,8	21,3
PR	Moreira Sales - PR	39,0	20,9	73,0	39,0
PR	Morretes - PR	28,2	15,1	52,7	28,2
PR	Munhoz de Melo - PR	11,7	6,2	21,8	11,7
PR	Nossa Senhora das Graças - PR	12,5	6,7	23,4	12,5
PR	Nova Aliança do Ivaí - PR	4,1	2,2	7,6	4,1
PR	Nova América da Colina - PR	9,9	5,3	18,5	9,9
PR	Nova Aurora - PR	35,5	19,0	66,4	35,5
PR	Nova Cantu - PR	16,1	8,6	30,2	16,1
PR	Nova Esperança - PR	95,5	51,1	178,7	95,6
PR	Nova Esperança do Sudoeste - PR	6,9	3,7	12,8	6,9
PR	Nova Fátima - PR	26,0	13,9	48,6	26,0
PR	Nova Laranjeiras - PR	9,3	5,0	17,4	9,3
PR	Nova Londrina - PR	47,2	25,2	88,3	47,2
PR	Nova Olímpia - PR	18,4	9,8	34,4	18,4
PR	Nova Santa Bárbara - PR	12,9	6,9	24,1	12,9
PR	Nova Santa Rosa - PR	20,9	11,2	39,0	20,9
PR	Nova Prata do Iguaçu - PR	23,8	12,7	44,6	23,8
PR	Nova Tebas - PR	11,4	6,1	21,2	11,4
PR	Novo Itacolomi - PR	6,2	3,3	11,7	6,2
PR	Ortigueira - PR	37,7	20,1	70,4	37,7
PR	Ourizona - PR	12,0	6,4	22,4	12,0
PR	Ouro Verde do Oeste - PR	15,9	8,5	29,7	15,9
PR	Paçandu - PR	139,2	74,5	260,4	139,3
PR	Palmas - PR	156,3	83,6	292,4	156,4
PR	Palmeira - PR	76,1	40,7	142,3	76,2
PR	Palmital - PR	29,1	15,5	54,4	29,1
PR	Palotina - PR	96,8	51,8	181,1	96,9
PR	Paraíso do Norte - PR	43,6	23,3	81,5	43,6
PR	Paranacity - PR	37,2	19,9	69,6	37,2
PR	Paranaguá - PR	797,7	504,6	1.326,2	838,9
PR	Paranapoema - PR	9,8	5,3	18,4	9,8
PR	Paranavaí - PR	458,0	274,6	761,4	481,6
PR	Pato Bragado - PR	11,8	6,3	22,0	11,8
PR	Pato Branco - PR	401,2	214,6	667,0	409,3
PR	Paula Freitas - PR	10,8	5,8	20,2	10,8
PR	Paulo Frontin - PR	8,5	4,6	16,0	8,5
PR	Peabiru - PR	43,2	23,1	80,9	43,3
PR	Perobal - PR	12,1	6,5	22,6	12,1
PR	Pérola - PR	31,7	17,0	59,3	31,7
PR	Pérola d'Oeste - PR	12,5	6,7	23,4	12,5
PR	Piên - PR	17,8	9,5	33,2	17,8
PR	Pinhais - PR	689,4	423,1	1.146,2	725,0
PR	Pinhalão - PR	15,4	8,2	28,8	15,4

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PR	Pinhal de São Bento - PR	4,6	2,5	8,6	4,6
PR	Pinhão - PR	60,2	32,2	112,5	60,2
PR	Piraí do Sul - PR	63,2	33,8	118,3	63,3
PR	Piraquara - PR	179,7	96,1	336,0	179,8
PR	Pitanga - PR	80,9	43,3	151,3	80,9
PR	Pitangueiras - PR	8,0	4,3	15,0	8,0
PR	Planaltina do Paraná - PR	10,9	5,8	20,4	10,9
PR	Planalto - PR	23,8	12,8	44,6	23,9
PR	Ponta Grossa - PR	1.795,5	1.135,8	2.985,1	1.888,3
PR	Pontal do Paraná - PR	81,5	43,6	152,4	81,5
PR	Porecatu - PR	44,9	24,0	84,1	45,0
PR	Porto Amazonas - PR	11,6	6,2	21,7	11,6
PR	Porto Barreiro - PR	2,7	1,5	5,1	2,7
PR	Porto Rico - PR	6,9	3,7	13,0	6,9
PR	Porto Vitória - PR	8,8	4,7	16,4	8,8
PR	Prado Ferreira - PR	11,8	6,3	22,2	11,9
PR	Pranchita - PR	14,2	7,6	26,5	14,2
PR	Presidente Castelo Branco - PR	16,5	8,8	30,8	16,5
PR	Primeiro de Maio - PR	39,6	21,2	74,1	39,6
PR	Prudentópolis - PR	88,2	47,2	165,0	88,3
PR	Quarto Centenário - PR	11,4	6,1	21,4	11,4
PR	Quatiguá - PR	25,0	13,4	46,8	25,0
PR	Quatro Barras - PR	70,5	37,7	131,8	70,5
PR	Quatro Pontes - PR	9,6	5,1	17,9	9,6
PR	Quedas do Iguaçu - PR	82,4	44,1	154,2	82,5
PR	Querência do Norte - PR	29,9	16,0	56,0	30,0
PR	Quinta do Sol - PR	15,0	8,0	28,0	15,0
PR	Quitandinha - PR	19,2	10,3	35,9	19,2
PR	Ramilândia - PR	8,0	4,3	15,0	8,0
PR	Rancho Alegre - PR	13,6	7,3	25,5	13,6
PR	Rancho Alegre D'Oeste - PR	9,0	4,8	16,9	9,1
PR	Realeza - PR	46,3	24,8	86,7	46,4
PR	Rebouças - PR	29,5	15,8	55,1	29,5
PR	Renascença - PR	13,7	7,3	25,6	13,7
PR	Reserva - PR	47,9	25,7	89,7	48,0
PR	Reserva do Iguaçu - PR	15,3	8,2	28,7	15,3
PR	Ribeirão Claro - PR	27,8	14,9	52,1	27,8
PR	Ribeirão do Pinhal - PR	43,5	23,3	81,4	43,5
PR	Rio Azul - PR	19,7	10,5	36,8	19,7
PR	Rio Bom - PR	7,9	4,2	14,7	7,9
PR	Rio Bonito do Iguaçu - PR	13,0	7,0	24,4	13,1
PR	Rio Branco do Ivaí - PR	3,6	1,9	6,8	3,6
PR	Rio Branco do Sul - PR	86,6	46,3	162,0	86,7
PR	Rio Negro - PR	101,0	54,0	188,9	101,1
PR	Rolândia - PR	322,6	172,6	536,3	321,5
PR	Roncador - PR	28,0	15,0	52,3	28,0
PR	Rondon - PR	28,3	15,1	52,9	28,3
PR	Rosário do Ivaí - PR	10,7	5,7	20,0	10,7
PR	Sabáudia - PR	20,0	10,7	37,4	20,0
PR	Salgado Filho - PR	8,9	4,7	16,6	8,9
PR	Salto do Itararé - PR	14,6	7,8	27,4	14,6
PR	Salto do Lontra - PR	29,2	15,6	54,6	29,2
PR	Santa Amélia - PR	11,3	6,1	21,2	11,3
PR	Santa Cecília do Pavão - PR	12,0	6,4	22,5	12,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PR	Santa Cruz de Monte Castelo - PR	22,6	12,1	42,3	22,6
PR	Santa Fé - PR	36,3	19,4	67,8	36,3
PR	Santa Helena - PR	49,4	26,4	92,5	49,5
PR	Santa Inês - PR	4,7	2,5	8,8	4,7
PR	Santa Isabel do Ivaí - PR	27,7	14,8	51,9	27,8
PR	Santa Izabel do Oeste - PR	29,2	15,6	54,5	29,2
PR	Santa Lúcia - PR	10,0	5,3	18,6	10,0
PR	Santa Maria do Oeste - PR	12,6	6,7	23,6	12,6
PR	Santa Mariana - PR	32,7	17,5	61,1	32,7
PR	Santa Mônica - PR	5,8	3,1	10,8	5,8
PR	Santana do Itararé - PR	13,6	7,3	25,4	13,6
PR	Santa Tereza do Oeste - PR	31,6	16,9	59,0	31,6
PR	Santa Terezinha de Itaipu - PR	74,0	39,6	138,4	74,0
PR	Santo Antônio da Platina - PR	145,1	77,6	271,4	145,2
PR	Santo Antônio do Caiuá - PR	8,3	4,5	15,6	8,3
PR	Santo Antônio do Paraíso - PR	7,2	3,8	13,4	7,2
PR	Santo Antônio do Sudoeste - PR	53,9	28,8	100,7	53,9
PR	Santo Inácio - PR	16,5	8,8	30,9	16,5
PR	São Carlos do Ivaí - PR	22,3	11,9	41,7	22,3
PR	São Jerônimo da Serra - PR	22,2	11,9	41,6	22,3
PR	São João - PR	26,5	14,2	49,5	26,5
PR	São João do Caiuá - PR	19,8	10,6	37,0	19,8
PR	São João do Ivaí - PR	34,9	18,6	65,2	34,9
PR	São João do Triunfo - PR	15,9	8,5	29,7	15,9
PR	São Jorge d'Oeste - PR	20,5	11,0	38,3	20,5
PR	São Jorge do Ivaí - PR	18,8	10,0	35,1	18,8
PR	São Jorge do Patrocínio - PR	13,9	7,4	26,0	13,9
PR	São José da Boa Vista - PR	15,2	8,1	28,4	15,2
PR	São José das Palmeiras - PR	9,5	5,1	17,7	9,5
PR	São José dos Pinhais - PR	1.395,8	882,9	2.320,6	1.467,9
PR	São Manoel do Paraná - PR	4,6	2,4	8,5	4,6
PR	São Mateus do Sul - PR	101,0	54,0	188,9	101,0
PR	São Miguel do Iguaçu - PR	64,8	34,6	121,1	64,8
PR	São Pedro do Iguaçu - PR	15,9	8,5	29,8	15,9
PR	São Pedro do Ivaí - PR	31,6	16,9	59,1	31,6
PR	São Pedro do Paraná - PR	6,4	3,4	12,0	6,4
PR	São Sebastião da Amoreira - PR	29,8	16,0	55,8	29,8
PR	São Tomé - PR	17,5	9,3	32,7	17,5
PR	Sapopema - PR	14,0	7,5	26,1	14,0
PR	Sarandi - PR	484,0	290,2	804,7	509,0
PR	Saudade do Iguaçu - PR	9,8	5,3	18,4	9,8
PR	Sengés - PR	59,3	31,7	111,0	59,4
PR	Serranópolis do Iguaçu - PR	9,1	4,9	17,1	9,1
PR	Sertaneja - PR	20,1	10,7	37,5	20,1
PR	Sertanópolis - PR	53,9	28,8	100,7	53,9
PR	Siqueira Campos - PR	52,7	28,2	98,6	52,8
PR	Sulina - PR	5,5	2,9	10,2	5,5
PR	Tamarana - PR	23,0	12,3	43,0	23,0
PR	Tamboara - PR	15,7	8,4	29,4	15,7
PR	Tapejara - PR	51,7	27,7	96,7	51,8
PR	Tapira - PR	13,5	7,2	25,2	13,5
PR	Teixeira Soares - PR	18,8	10,1	35,2	18,9
PR	Telêmaco Borba - PR	403,3	241,8	670,4	411,4
PR	Terra Boa - PR	51,3	27,4	95,9	51,3

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
PR	Terra Rica - PR	48,6	26,0	90,9	48,6
PR	Terra Roxa - PR	50,3	26,9	94,0	50,3
PR	Tibagi - PR	45,8	24,5	85,7	45,9
PR	Tijucas do Sul - PR	9,0	4,8	16,8	9,0
PR	Toledo - PR	637,9	391,4	1.060,5	670,8
PR	Tomazina - PR	16,2	8,7	30,3	16,2
PR	Três Barras do Paraná - PR	23,9	12,8	44,8	24,0
PR	Tunas do Paraná - PR	11,0	5,9	20,5	11,0
PR	Tuneiras do Oeste - PR	23,5	12,6	43,9	23,5
PR	Tupãssi - PR	24,7	13,2	46,2	24,7
PR	Turvo - PR	19,8	10,6	37,1	19,8
PR	Ubiratã - PR	72,3	38,7	135,2	72,3
PR	Umuarama - PR	550,6	337,9	915,5	579,1
PR	União da Vitória - PR	294,5	157,6	489,6	293,5
PR	Uniflor - PR	7,8	4,2	14,6	7,8
PR	Uraí - PR	36,8	19,7	68,8	36,8
PR	Wenceslau Braz - PR	60,9	32,6	113,9	61,0
PR	Ventania - PR	25,6	13,7	47,8	25,6
PR	Vera Cruz do Oeste - PR	27,0	14,4	50,4	27,0
PR	Verê - PR	12,9	6,9	24,1	12,9
PR	Alto Paraíso - PR	7,0	3,7	13,0	7,0
PR	Doutor Ulysses - PR	3,6	2,0	6,8	3,7
PR	Virmond - PR	7,4	4,0	13,8	7,4
PR	Vitorino - PR	15,7	8,4	29,3	15,7
PR	Xambrê - PR	7,8	4,2	14,6	7,8
SC	Abdon Batista - SC	2,5	1,4	4,7	2,5
SC	Abelardo Luz - SC	33,5	17,9	62,7	33,6
SC	Agrolândia - SC	20,9	11,2	39,1	20,9
SC	Agronômica - SC	6,5	3,5	12,2	6,5
SC	Água Doce - SC	12,0	6,4	22,5	12,0
SC	Águas de Chapecó - SC	11,3	6,1	21,2	11,4
SC	Águas Frias - SC	3,4	1,8	6,4	3,4
SC	Águas Mornas - SC	8,2	4,4	15,3	8,2
SC	Alfredo Wagner - SC	10,1	5,4	18,8	10,1
SC	Alto Bela Vista - SC	2,1	1,1	4,0	2,1
SC	Anchieta - SC	9,1	4,8	17,0	9,1
SC	Angelina - SC	3,9	2,1	7,4	3,9
SC	Anita Garibaldi - SC	16,0	8,5	29,8	16,0
SC	Anitápolis - SC	4,6	2,5	8,6	4,6
SC	Antônio Carlos - SC	8,2	4,4	15,3	8,2
SC	Apiúna - SC	15,0	8,0	28,1	15,0
SC	Arabutã - SC	4,6	2,5	8,6	4,6
SC	Araquari - SC	81,9	43,8	153,1	81,9
SC	Araranguá - SC	265,7	142,1	441,7	264,8
SC	Armazém - SC	17,1	9,2	32,0	17,1
SC	Arroio Trinta - SC	8,4	4,5	15,7	8,4
SC	Arvoredo - SC	1,8	0,9	3,3	1,8
SC	Ascurra - SC	22,6	12,1	42,3	22,6
SC	Atalanta - SC	4,8	2,6	9,0	4,8
SC	Aurora - SC	6,8	3,6	12,7	6,8
SC	Balneário Arroio do Silva - SC	32,9	17,6	61,6	32,9
SC	Balneário Camboriú - SC	568,3	348,8	944,9	597,7
SC	Balneário Barra do Sul - SC	28,2	15,1	52,7	28,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SC	Balneário Gaivota - SC	22,3	11,9	41,7	22,3
SC	Bandeirante - SC	3,3	1,7	6,1	3,3
SC	Barra Bonita - SC	1,0	0,5	1,8	1,0
SC	Barra Velha - SC	74,7	40,0	139,8	74,8
SC	Bela Vista do Toldo - SC	3,0	1,6	5,6	3,0
SC	Belmonte - SC	4,5	2,4	8,3	4,5
SC	Benedito Novo - SC	20,3	10,9	38,1	20,4
SC	Biguaçu - SC	277,4	148,4	461,2	276,5
SC	Blumenau - SC	1.549,9	980,4	2.576,9	1.630,0
SC	Bocaina do Sul - SC	3,4	1,8	6,3	3,4
SC	Bombinhas - SC	50,1	26,8	93,7	50,1
SC	Bom Jardim da Serra - SC	8,4	4,5	15,7	8,4
SC	Bom Jesus - SC	5,2	2,8	9,8	5,2
SC	Bom Jesus do Oeste - SC	2,3	1,2	4,2	2,3
SC	Bom Retiro - SC	22,5	12,0	42,1	22,5
SC	Botuverá - SC	4,6	2,5	8,6	4,6
SC	Braço do Norte - SC	82,0	43,9	153,3	82,0
SC	Braço do Trombudo - SC	6,7	3,6	12,4	6,7
SC	Brunópolis - SC	2,5	1,3	4,6	2,5
SC	Brusque - SC	536,5	321,6	891,9	564,2
SC	Caçador - SC	338,9	181,3	563,5	345,8
SC	Caibi - SC	12,5	6,7	23,5	12,6
SC	Calmon - SC	7,4	4,0	13,9	7,4
SC	Camboriú - SC	311,4	166,6	517,8	310,4
SC	Capão Alto - SC	3,4	1,8	6,3	3,4
SC	Campo Alegre - SC	25,4	13,6	47,4	25,4
SC	Campo Belo do Sul - SC	15,4	8,3	28,9	15,5
SC	Campo Erê - SC	21,9	11,7	41,0	21,9
SC	Campos Novos - SC	94,9	50,8	177,4	94,9
SC	Canelinha - SC	23,6	12,6	44,1	23,6
SC	Canoinhas - SC	137,7	73,7	257,5	137,8
SC	Capinzal - SC	62,2	33,3	116,4	62,3
SC	Capivari de Baixo - SC	69,5	37,2	129,9	69,5
SC	Catanduvas - SC	28,4	15,2	53,1	28,4
SC	Caxambu do Sul - SC	7,6	4,0	14,1	7,6
SC	Celso Ramos - SC	3,1	1,6	5,7	3,1
SC	Cerro Negro - SC	2,7	1,4	5,0	2,7
SC	Chapadão do Lageado - SC	1,8	1,0	3,4	1,8
SC	Chapecó - SC	884,0	559,2	1.469,6	929,6
SC	Cocal do Sul - SC	44,5	23,8	83,2	44,5
SC	Concórdia - SC	288,5	154,3	479,6	287,5
SC	Cordilheira Alta - SC	5,1	2,7	9,5	5,1
SC	Coronel Freitas - SC	21,3	11,4	39,8	21,3
SC	Coronel Martins - SC	2,4	1,3	4,5	2,4
SC	Corupá - SC	37,4	20,0	70,0	37,4
SC	Correia Pinto - SC	42,1	22,5	78,8	42,2
SC	Criciúma - SC	997,1	630,7	1.657,7	1.048,6
SC	Cunha Porã - SC	22,9	12,2	42,7	22,9
SC	Cunhataí - SC	2,0	1,1	3,7	2,0
SC	Curitibanos - SC	121,9	65,2	228,0	122,0
SC	Descanso - SC	15,1	8,1	28,2	15,1
SC	Dionísio Cerqueira - SC	35,7	19,1	66,8	35,7
SC	Dona Emma - SC	6,5	3,5	12,2	6,6
SC	Doutor Pedrinho - SC	7,1	3,8	13,2	7,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SC	Entre Rios - SC	3,3	1,7	6,1	3,3
SC	Ermo - SC	2,2	1,2	4,1	2,2
SC	Erval Velho - SC	10,0	5,3	18,6	10,0
SC	Faxinal dos Guedes - SC	27,1	14,5	50,6	27,1
SC	Flor do Sertão - SC	1,1	0,6	2,2	1,2
SC	Florianópolis - SC	3.058,3	1.934,6	5.084,6	3.216,3
SC	Formosa do Sul - SC	3,8	2,0	7,1	3,8
SC	Forquilha - SC	64,6	34,6	120,8	64,6
SC	Fraiburgo - SC	106,2	56,8	198,6	106,3
SC	Frei Rogério - SC	2,5	1,3	4,6	2,5
SC	Galvão - SC	8,2	4,4	15,4	8,2
SC	Garopaba - SC	53,7	28,7	100,4	53,7
SC	Garuva - SC	40,1	21,5	75,1	40,2
SC	Gaspar - SC	165,2	88,4	309,0	165,3
SC	Governador Celso Ramos - SC	42,9	23,0	80,3	43,0
SC	Grão Pará - SC	10,6	5,7	19,8	10,6
SC	Gravatal - SC	15,6	8,3	29,1	15,6
SC	Guabiruba - SC	59,8	32,0	111,9	59,9
SC	Guaraciaba - SC	17,3	9,2	32,3	17,3
SC	Guaramirim - SC	98,3	52,6	183,9	98,4
SC	Guarujá do Sul - SC	9,3	5,0	17,4	9,3
SC	Guatambú - SC	6,1	3,3	11,5	6,1
SC	Herval d'Oeste - SC	66,1	35,4	123,6	66,1
SC	Ibiam - SC	2,4	1,3	4,6	2,4
SC	Ibicaré - SC	5,5	2,9	10,2	5,5
SC	Ibirama - SC	51,9	27,8	97,1	52,0
SC	Içara - SC	283,5	151,7	471,3	282,6
SC	Ilhota - SC	27,7	14,8	51,8	27,7
SC	Imarú - SC	14,0	7,5	26,3	14,0
SC	Imbituba - SC	140,8	75,3	263,4	140,9
SC	Imbuia - SC	8,8	4,7	16,5	8,8
SC	Indaial - SC	278,3	148,9	462,7	277,4
SC	Iomerê - SC	3,2	1,7	5,9	3,2
SC	Ipira - SC	8,8	4,7	16,5	8,8
SC	Iporã do Oeste - SC	14,4	7,7	27,0	14,5
SC	Ipuacu - SC	4,8	2,6	9,0	4,8
SC	Ipumirim - SC	11,0	5,9	20,6	11,0
SC	Iraceminha - SC	5,1	2,8	9,6	5,1
SC	Irani - SC	22,9	12,2	42,7	22,9
SC	Irati - SC	1,6	0,8	2,9	1,6
SC	Irineópolis - SC	12,3	6,6	23,1	12,3
SC	Itá - SC	14,2	7,6	26,6	14,2
SC	Itaiópolis - SC	37,6	20,1	70,4	37,7
SC	Itajaí - SC	912,0	576,9	1.516,3	959,1
SC	Itapema - SC	156,5	83,8	292,8	156,6
SC	Itapiranga - SC	26,7	14,3	49,9	26,7
SC	Itapoá - SC	49,7	26,6	92,9	49,7
SC	Ituporanga - SC	52,0	27,8	97,2	52,0
SC	Jaborá - SC	5,6	3,0	10,5	5,6
SC	Jacinto Machado - SC	18,0	9,6	33,7	18,0
SC	Jaguaruna - SC	46,3	24,8	86,5	46,3
SC	Jaraguá do Sul - SC	698,3	428,5	1.160,9	734,3
SC	Jardinópolis - SC	2,8	1,5	5,2	2,8
SC	Joaçaba - SC	87,4	46,7	163,4	87,4

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SC	Joinville - SC	3.796,8	2.401,7	5.326,1	3.369,1
SC	José Boiteux - SC	5,6	3,0	10,6	5,7
SC	Jupia - SC	3,7	2,0	6,8	3,7
SC	Lacerdópolis - SC	4,1	2,2	7,6	4,1
SC	Lages - SC	809,4	512,0	1.345,7	851,2
SC	Laguna - SC	142,5	76,2	266,5	142,6
SC	Lajeado Grande - SC	2,3	1,2	4,2	2,3
SC	Laurentino - SC	15,3	8,2	28,7	15,3
SC	Lauro Muller - SC	38,9	20,8	72,8	39,0
SC	Lebon Régis - SC	26,4	14,1	49,3	26,4
SC	Leoberto Leal - SC	2,9	1,5	5,4	2,9
SC	Lindóia do Sul - SC	6,8	3,6	12,7	6,8
SC	Lontras - SC	24,6	13,2	46,0	24,6
SC	Luiz Alves - SC	11,4	6,1	21,3	11,4
SC	Luzerna - SC	14,9	8,0	27,9	14,9
SC	Macieira - SC	1,8	0,9	3,3	1,8
SC	Mafra - SC	144,8	77,5	270,9	144,9
SC	Major Gercino - SC	4,4	2,3	8,2	4,4
SC	Major Vieira - SC	10,4	5,6	19,4	10,4
SC	Maracajá - SC	14,9	8,0	27,9	14,9
SC	Maravilha - SC	63,4	33,9	118,6	63,4
SC	Marema - SC	2,7	1,4	5,0	2,7
SC	Massaranduba - SC	26,7	14,3	49,9	26,7
SC	Matos Costa - SC	5,1	2,7	9,6	5,1
SC	Meleiro - SC	12,8	6,8	23,9	12,8
SC	Mirim Doce - SC	4,2	2,3	7,9	4,2
SC	Modelo - SC	9,4	5,0	17,6	9,4
SC	Mondaí - SC	22,1	11,8	41,3	22,1
SC	Monte Carlo - SC	28,3	15,1	52,9	28,3
SC	Monte Castelo - SC	17,0	9,1	31,8	17,0
SC	Morro da Fumaça - SC	48,6	26,0	90,9	48,6
SC	Morro Grande - SC	2,7	1,4	5,0	2,7
SC	Navegantes - SC	301,8	161,5	501,8	300,8
SC	Nova Erechim - SC	11,3	6,0	21,1	11,3
SC	Nova Itaberaba - SC	5,4	2,9	10,0	5,4
SC	Nova Trento - SC	32,0	17,1	59,9	32,0
SC	Nova Veneza - SC	31,3	16,7	58,5	31,3
SC	Novo Horizonte - SC	3,2	1,7	6,0	3,2
SC	Orleans - SC	56,4	30,2	105,5	56,4
SC	Otacílio Costa - SC	52,2	27,9	97,6	52,2
SC	Ouro - SC	17,0	9,1	31,8	17,0
SC	Ouro Verde - SC	2,5	1,3	4,7	2,5
SC	Paial - SC	1,2	0,6	2,2	1,2
SC	Painel - SC	3,3	1,8	6,2	3,3
SC	Palhoça - SC	711,5	436,6	1.182,9	748,2
SC	Palma Sola - SC	15,7	8,4	29,3	15,7
SC	Palmeira - SC	3,2	1,7	6,1	3,2
SC	Palmitos - SC	34,6	18,5	64,7	34,6
SC	Papanduva - SC	32,2	17,2	60,2	32,2
SC	Paraíso - SC	5,1	2,7	9,5	5,1
SC	Passo de Torres - SC	20,6	11,0	38,5	20,6
SC	Passos Maia - SC	3,9	2,1	7,2	3,9
SC	Paulo Lopes - SC	16,9	9,0	31,6	16,9
SC	Pedras Grandes - SC	4,4	2,4	8,3	4,4

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SC	Penha - SC	80,8	43,3	151,2	80,9
SC	Peritiba - SC	5,2	2,8	9,7	5,2
SC	Petrolândia - SC	7,8	4,2	14,6	7,8
SC	Balneário Piçarras - SC	54,3	29,1	101,6	54,4
SC	Pinhalzinho - SC	47,7	25,5	89,3	47,8
SC	Pinheiro Preto - SC	6,0	3,2	11,1	6,0
SC	Piratuba - SC	10,0	5,4	18,7	10,0
SC	Planalto Alegre - SC	3,7	2,0	7,0	3,7
SC	Pomerode - SC	83,5	44,7	156,2	83,6
SC	Ponte Alta - SC	12,5	6,7	23,5	12,6
SC	Ponte Alta do Norte - SC	10,5	5,6	19,7	10,5
SC	Ponte Serrada - SC	26,7	14,3	50,0	26,7
SC	Porto Belo - SC	53,2	28,4	99,4	53,2
SC	Porto União - SC	99,1	53,0	185,3	99,1
SC	Pouso Redondo - SC	31,6	16,9	59,2	31,7
SC	Praia Grande - SC	15,1	8,1	28,2	15,1
SC	Presidente Castello Branco - SC	1,9	1,0	3,6	1,9
SC	Presidente Getúlio - SC	36,9	19,8	69,1	37,0
SC	Presidente Nereu - SC	2,8	1,5	5,3	2,8
SC	Princesa - SC	3,5	1,9	6,6	3,5
SC	Quilombo - SC	20,1	10,8	37,7	20,2
SC	Rancho Queimado - SC	4,5	2,4	8,5	4,5
SC	Rio das Antas - SC	9,6	5,1	18,0	9,6
SC	Rio do Campo - SC	9,2	4,9	17,3	9,2
SC	Rio do Oeste - SC	11,9	6,4	22,2	11,9
SC	Rio dos Cedros - SC	17,9	9,6	33,5	17,9
SC	Rio do Sul - SC	298,6	159,7	496,4	297,6
SC	Rio Fortuna - SC	5,3	2,9	10,0	5,3
SC	Rio Negrinho - SC	127,4	68,2	238,3	127,5
SC	Rio Rufino - SC	2,4	1,3	4,5	2,4
SC	Riqueza - SC	7,6	4,0	14,1	7,6
SC	Rodeio - SC	33,0	17,7	61,8	33,1
SC	Romelândia - SC	7,0	3,8	13,2	7,0
SC	Salete - SC	17,5	9,4	32,7	17,5
SC	Saltinho - SC	4,4	2,4	8,2	4,4
SC	Salto Veloso - SC	11,9	6,4	22,3	11,9
SC	Sangão - SC	17,0	9,1	31,8	17,0
SC	Santa Cecília - SC	47,9	25,6	89,6	47,9
SC	Santa Helena - SC	3,1	1,7	5,8	3,1
SC	Santa Rosa de Lima - SC	1,8	1,0	3,4	1,8
SC	Santa Rosa do Sul - SC	13,1	7,0	24,6	13,1
SC	Santa Terezinha - SC	5,3	2,8	9,9	5,3
SC	Santa Terezinha do Progresso - SC	1,9	1,0	3,5	1,9
SC	Santiago do Sul - SC	2,3	1,2	4,3	2,3
SC	Santo Amaro da Imperatriz - SC	52,5	28,1	98,1	52,5
SC	São Bernardino - SC	2,5	1,3	4,7	2,5
SC	São Bento do Sul - SC	374,6	200,4	622,7	382,1
SC	São Bonifácio - SC	2,4	1,3	4,5	2,4
SC	São Carlos - SC	24,2	12,9	45,3	24,2
SC	São Cristovão do Sul - SC	13,3	7,1	24,9	13,3
SC	São Domingos - SC	22,1	11,8	41,4	22,1
SC	São Francisco do Sul - SC	138,4	74,1	258,9	138,5
SC	São João do Oeste - SC	7,4	4,0	13,9	7,4
SC	São João Batista - SC	82,6	44,2	154,4	82,6

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
SC	São João do Itaperiú - SC	6,7	3,6	12,6	6,8
SC	São João do Sul - SC	5,5	2,9	10,3	5,5
SC	São Joaquim - SC	61,6	33,0	115,2	61,6
SC	São José - SC	1.090,1	689,5	1.812,3	1.146,4
SC	São José do Cedro - SC	29,6	15,8	55,4	29,6
SC	São José do Cerrito - SC	8,7	4,7	16,3	8,7
SC	São Lourenço do Oeste - SC	59,2	31,7	110,7	59,2
SC	São Ludgero - SC	34,6	18,5	64,7	34,6
SC	São Martinho - SC	4,3	2,3	8,1	4,3
SC	São Miguel da Boa Vista - SC	1,5	0,8	2,9	1,5
SC	São Miguel do Oeste - SC	112,4	60,1	210,2	112,5
SC	São Pedro de Alcântara - SC	13,1	7,0	24,4	13,1
SC	Saudades - SC	18,0	9,6	33,6	18,0
SC	Schroeder - SC	48,0	25,7	89,8	48,1
SC	Seara - SC	40,6	21,7	76,0	40,6
SC	Serra Alta - SC	6,4	3,4	12,0	6,4
SC	Siderópolis - SC	35,2	18,8	65,9	35,3
SC	Sombrio - SC	68,8	36,8	128,8	68,9
SC	Sul Brasil - SC	3,5	1,9	6,6	3,5
SC	Taió - SC	34,9	18,7	65,3	35,0
SC	Tangará - SC	17,5	9,3	32,7	17,5
SC	Tigrinhos - SC	1,2	0,6	2,2	1,2
SC	Tijucas - SC	91,1	48,8	170,5	91,2
SC	Timbé do Sul - SC	6,5	3,5	12,1	6,5
SC	Timbó - SC	120,2	64,3	224,9	120,3
SC	Timbó Grande - SC	14,3	7,7	26,8	14,3
SC	Três Barras - SC	53,9	28,8	100,7	53,9
SC	Treviso - SC	6,4	3,4	12,0	6,4
SC	Treze de Maio - SC	11,9	6,4	22,3	11,9
SC	Treze Tilias - SC	16,5	8,8	30,9	16,5
SC	Trombudo Central - SC	14,4	7,7	26,9	14,4
SC	Tubarão - SC	463,2	277,7	770,1	487,1
SC	Tunápolis - SC	5,0	2,7	9,3	5,0
SC	Turvo - SC	27,7	14,8	51,9	27,8
SC	União do Oeste - SC	3,9	2,1	7,3	3,9
SC	Urubici - SC	24,8	13,3	46,3	24,8
SC	Urupema - SC	4,3	2,3	8,1	4,3
SC	Urussanga - SC	40,0	21,4	74,8	40,0
SC	Vargeão - SC	6,4	3,4	11,9	6,4
SC	Vargem - SC	3,1	1,7	5,9	3,1
SC	Vargem Bonita - SC	9,4	5,0	17,6	9,4
SC	Vidal Ramos - SC	6,3	3,4	11,7	6,3
SC	Videira - SC	150,2	80,4	281,0	150,3
SC	Vitor Meireles - SC	5,1	2,7	9,5	5,1
SC	Witmarsum - SC	3,0	1,6	5,5	3,0
SC	Xanxerê - SC	137,2	73,4	256,6	137,3
SC	Xavantina - SC	3,9	2,1	7,3	3,9
SC	Xaxim - SC	73,5	39,3	137,5	73,5
SC	Zortéa - SC	8,2	4,4	15,3	8,2
RS	Aceguá - RS	4,0	2,1	7,4	4,0
RS	Água Santa - RS	5,4	2,9	10,1	5,4
RS	Agudo - RS	25,8	13,8	48,3	25,8
RS	Ajuricaba - RS	15,4	8,2	28,8	15,4

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Alecrim - RS	8,1	4,3	15,2	8,1
RS	Alegrete - RS	391,4	209,4	650,6	399,3
RS	Alegria - RS	5,9	3,2	11,1	5,9
RS	Almirante Tamandaré do Sul - RS	3,1	1,7	5,9	3,1
RS	Alpestre - RS	8,3	4,4	15,5	8,3
RS	Alto Alegre - RS	2,8	1,5	5,2	2,8
RS	Alto Feliz - RS	3,1	1,6	5,7	3,1
RS	Alvorada - RS	1.100,3	696,0	1.829,4	1.157,2
RS	Amaral Ferrador - RS	7,0	3,7	13,1	7,0
RS	Ametista do Sul - RS	14,3	7,6	26,7	14,3
RS	André da Rocha - RS	1,9	1,0	3,5	1,9
RS	Anta Gorda - RS	8,7	4,7	16,3	8,7
RS	Antônio Prado - RS	34,6	18,5	64,8	34,6
RS	Arambaré - RS	10,9	5,8	20,4	10,9
RS	Araricá - RS	15,0	8,0	28,0	15,0
RS	Aratiba - RS	12,4	6,7	23,3	12,4
RS	Arroio do Meio - RS	55,0	29,4	102,8	55,0
RS	Arroio do Sal - RS	28,2	15,1	52,7	28,2
RS	Arroio do Padre - RS	1,7	0,9	3,2	1,7
RS	Arroio dos Ratos - RS	48,6	26,0	90,8	48,6
RS	Arroio do Tigre - RS	22,4	12,0	41,8	22,4
RS	Arroio Grande - RS	60,3	32,3	112,8	60,3
RS	Arvorezinha - RS	23,5	12,6	44,0	23,5
RS	Augusto Pestana - RS	13,7	7,3	25,6	13,7
RS	Áurea - RS	5,8	3,1	10,8	5,8
RS	Bagé - RS	549,8	337,4	914,0	578,2
RS	Balneário Pinhal - RS	40,3	21,5	75,3	40,3
RS	Barão - RS	11,1	6,0	20,8	11,1
RS	Barão de Cotegipe - RS	14,9	8,0	27,8	14,9
RS	Barão do Triunfo - RS	2,6	1,4	4,9	2,6
RS	Barracão - RS	11,4	6,1	21,3	11,4
RS	Barra do Guarita - RS	5,1	2,7	9,6	5,1
RS	Barra do Quaraí - RS	10,6	5,7	19,9	10,7
RS	Barra do Ribeiro - RS	34,8	18,6	65,1	34,9
RS	Barra do Rio Azul - RS	1,5	0,8	2,8	1,5
RS	Barra Funda - RS	5,7	3,1	10,7	5,7
RS	Barros Cassal - RS	13,2	7,1	24,8	13,2
RS	Benjamin Constant do Sul - RS	1,3	0,7	2,4	1,3
RS	Bento Gonçalves - RS	557,1	341,9	926,2	585,9
RS	Boa Vista das Missões - RS	3,3	1,8	6,2	3,3
RS	Boa Vista do Buricá - RS	16,4	8,8	30,6	16,4
RS	Boa Vista do Cadeado - RS	1,8	0,9	3,3	1,8
RS	Boa Vista do Incra - RS	2,7	1,5	5,1	2,7
RS	Boa Vista do Sul - RS	1,5	0,8	2,7	1,5
RS	Bom Jesus - RS	32,2	17,2	60,3	32,2
RS	Bom Princípio - RS	34,5	18,4	64,5	34,5
RS	Bom Progresso - RS	4,3	2,3	8,0	4,3
RS	Bom Retiro do Sul - RS	34,3	18,4	64,2	34,4
RS	Boqueirão do Leão - RS	6,3	3,4	11,7	6,3
RS	Bossoroca - RS	13,8	7,4	25,8	13,8
RS	Bozano - RS	2,4	1,3	4,4	2,4
RS	Braga - RS	8,6	4,6	16,0	8,6
RS	Brochier - RS	8,6	4,6	16,1	8,6
RS	Butiá - RS	72,5	38,8	135,5	72,5

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Caçapava do Sul - RS	95,3	51,0	178,2	95,3
RS	Cacequi - RS	44,8	24,0	83,8	44,8
RS	Cachoeira do Sul - RS	403,2	241,7	670,3	411,4
RS	Cachoeirinha - RS	665,1	408,2	1.105,8	699,5
RS	Cacique Doble - RS	6,1	3,3	11,4	6,1
RS	Caibaté - RS	10,3	5,5	19,2	10,3
RS	Caiçara - RS	6,0	3,2	11,2	6,0
RS	Camaquã - RS	277,5	148,5	461,4	276,6
RS	Camargo - RS	4,1	2,2	7,7	4,1
RS	Cambará do Sul - RS	11,4	6,1	21,3	11,4
RS	Campestre da Serra - RS	4,6	2,5	8,6	4,6
RS	Campina das Missões - RS	8,2	4,4	15,3	8,2
RS	Campinas do Sul - RS	15,8	8,5	29,6	15,8
RS	Campo Bom - RS	322,4	172,5	536,1	321,4
RS	Campo Novo - RS	15,4	8,2	28,8	15,4
RS	Campos Borges - RS	7,5	4,0	14,1	7,5
RS	Candelária - RS	58,9	31,5	110,2	59,0
RS	Cândido Godói - RS	6,9	3,7	12,9	6,9
RS	Candiota - RS	9,7	5,2	18,2	9,7
RS	Canela - RS	134,3	71,9	251,2	134,4
RS	Canguçu - RS	73,8	39,5	138,1	73,9
RS	Canoas - RS	1.821,0	1.151,9	3.027,5	1.915,1
RS	Canudos do Vale - RS	1,5	0,8	2,9	1,5
RS	Capão Bonito do Sul - RS	1,9	1,0	3,5	1,9
RS	Capão da Canoa - RS	156,7	83,8	293,0	156,8
RS	Capão do Cipó - RS	1,9	1,0	3,6	1,9
RS	Capão do Leão - RS	83,9	44,9	156,9	84,0
RS	Capivari do Sul - RS	12,1	6,5	22,6	12,1
RS	Capela de Santana - RS	25,9	13,9	48,5	25,9
RS	Capitão - RS	4,3	2,3	8,0	4,3
RS	Carazinho - RS	327,6	175,3	544,6	334,2
RS	Caraá - RS	4,0	2,1	7,4	4,0
RS	Carlos Barbosa - RS	74,9	40,1	140,2	75,0
RS	Carlos Gomes - RS	1,4	0,8	2,7	1,4
RS	Casca - RS	19,1	10,2	35,7	19,1
RS	Caseiros - RS	5,6	3,0	10,4	5,6
RS	Catuípe - RS	22,5	12,0	42,1	22,5
RS	Caxias do Sul - RS	2.358,5	1.491,9	3.921,1	2.480,3
RS	Centenário - RS	3,6	1,9	6,7	3,6
RS	Cerrito - RS	14,0	7,5	26,3	14,1
RS	Cerro Branco - RS	4,8	2,6	8,9	4,8
RS	Cerro Grande - RS	3,1	1,7	5,8	3,1
RS	Cerro Grande do Sul - RS	9,3	5,0	17,4	9,3
RS	Cerro Largo - RS	39,6	21,2	74,1	39,7
RS	Chapada - RS	20,9	11,2	39,1	20,9
RS	Charqueadas - RS	129,3	69,2	241,8	129,4
RS	Charrua - RS	2,2	1,2	4,1	2,2
RS	Chiapetta - RS	9,3	5,0	17,3	9,3
RS	Chuí - RS	21,4	11,4	39,9	21,4
RS	Chuívisca - RS	1,0	0,5	1,9	1,0
RS	Cidreira - RS	46,0	24,6	86,0	46,0
RS	Ciríaco - RS	9,3	5,0	17,5	9,4
RS	Colinas - RS	4,1	2,2	7,7	4,1
RS	Colorado - RS	6,9	3,7	12,9	6,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Condor - RS	15,1	8,1	28,3	15,1
RS	Constantina - RS	24,4	13,1	45,6	24,4
RS	Coqueiro Baixo - RS	1,1	0,6	2,0	1,1
RS	Coqueiros do Sul - RS	3,4	1,8	6,3	3,4
RS	Coronel Barros - RS	4,1	2,2	7,7	4,1
RS	Coronel Bicaco - RS	19,0	10,2	35,5	19,0
RS	Coronel Pilar - RS	0,7	0,3	1,2	0,7
RS	Cotiporã - RS	7,7	4,1	14,4	7,7
RS	Coxilha - RS	6,5	3,5	12,2	6,5
RS	Crissiumal - RS	23,0	12,3	42,9	23,0
RS	Cristal - RS	15,3	8,2	28,6	15,3
RS	Cristal do Sul - RS	3,5	1,9	6,5	3,5
RS	Cruz Alta - RS	340,7	182,3	566,5	347,6
RS	Cruzaltense - RS	1,8	1,0	3,4	1,8
RS	Cruzeiro do Sul - RS	28,0	15,0	52,4	28,0
RS	David Canabarro - RS	7,2	3,8	13,4	7,2
RS	Derrubadas - RS	3,4	1,8	6,3	3,4
RS	Dezesseis de Novembro - RS	2,5	1,3	4,7	2,5
RS	Dilermando de Aguiar - RS	3,7	2,0	6,9	3,7
RS	Dois Irmãos - RS	102,3	54,7	191,3	102,3
RS	Dois Irmãos das Missões - RS	4,1	2,2	7,7	4,1
RS	Dois Lajeados - RS	5,9	3,1	11,0	5,9
RS	Dom Feliciano - RS	12,5	6,7	23,4	12,5
RS	Dom Pedro de Alcântara - RS	2,8	1,5	5,2	2,8
RS	Dom Pedrito - RS	132,2	70,7	247,2	132,3
RS	Dona Francisca - RS	8,0	4,3	15,0	8,1
RS	Doutor Maurício Cardoso - RS	9,8	5,3	18,4	9,8
RS	Doutor Ricardo - RS	2,6	1,4	4,9	2,6
RS	Eldorado do Sul - RS	115,5	61,8	216,0	115,5
RS	Encantado - RS	67,0	35,9	125,4	67,1
RS	Encruzilhada do Sul - RS	64,2	34,3	120,0	64,2
RS	Engenho Velho - RS	2,2	1,2	4,2	2,2
RS	Entre-Ijuís - RS	18,3	9,8	34,3	18,4
RS	Entre Rios do Sul - RS	8,0	4,3	14,9	8,0
RS	Erebango - RS	7,3	3,9	13,7	7,3
RS	Erechim - RS	509,2	305,3	846,6	535,5
RS	Ernestina - RS	6,3	3,4	11,7	6,3
RS	Herval - RS	16,9	9,1	31,7	17,0
RS	Erval Grande - RS	10,1	5,4	18,9	10,1
RS	Erval Seco - RS	12,9	6,9	24,1	12,9
RS	Esmeralda - RS	8,0	4,3	14,9	8,0
RS	Esperança do Sul - RS	3,2	1,7	5,9	3,2
RS	Espumoso - RS	41,7	22,3	78,0	41,8
RS	Estação - RS	19,2	10,3	35,9	19,2
RS	Estância Velha - RS	155,5	83,2	290,9	155,6
RS	Esteio - RS	453,5	271,9	753,9	476,9
RS	Estrela - RS	97,1	52,0	181,7	97,2
RS	Estrela Velha - RS	4,4	2,3	8,2	4,4
RS	Eugênio de Castro - RS	5,5	3,0	10,4	5,6
RS	Fagundes Varela - RS	4,8	2,6	9,1	4,9
RS	Farroupilha - RS	309,6	165,6	514,7	308,6
RS	Faxinal do Soturno - RS	15,7	8,4	29,3	15,7
RS	Faxinalzinho - RS	4,8	2,6	8,9	4,8
RS	Fazenda Vilanova - RS	7,5	4,0	14,1	7,6

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Feliz - RS	35,3	18,9	66,0	35,3
RS	Flores da Cunha - RS	78,2	41,8	146,2	78,2
RS	Floriano Peixoto - RS	1,1	0,6	2,0	1,1
RS	Fontoura Xavier - RS	15,4	8,2	28,7	15,4
RS	Formigueiro - RS	10,4	5,6	19,4	10,4
RS	Forquetinha - RS	1,8	0,9	3,3	1,8
RS	Fortaleza dos Valos - RS	11,2	6,0	21,0	11,2
RS	Frederico Westphalen - RS	87,5	46,8	163,6	87,5
RS	Garibaldi - RS	102,0	54,6	190,8	102,1
RS	Garruchos - RS	4,0	2,1	7,4	4,0
RS	Gaurama - RS	12,7	6,8	23,8	12,7
RS	General Câmara - RS	18,6	10,0	34,8	18,6
RS	Gentil - RS	2,7	1,5	5,1	2,7
RS	Getúlio Vargas - RS	52,0	27,8	97,2	52,0
RS	Giruá - RS	48,4	25,9	90,5	48,4
RS	Glorinha - RS	7,7	4,1	14,5	7,8
RS	Gramado - RS	108,8	58,2	203,4	108,8
RS	Gramado dos Loureiros - RS	2,0	1,1	3,7	2,0
RS	Gramado Xavier - RS	2,0	1,1	3,7	2,0
RS	Gravataí - RS	1.369,3	866,1	2.276,5	1.440,0
RS	Guabiju - RS	2,8	1,5	5,2	2,8
RS	Guaíba - RS	523,3	313,7	870,1	550,4
RS	Guaporé - RS	78,1	41,8	146,0	78,1
RS	Guarani das Missões - RS	18,9	10,1	35,3	18,9
RS	Harmonia - RS	9,2	4,9	17,2	9,2
RS	Herveiras - RS	1,4	0,8	2,7	1,4
RS	Horizontina - RS	54,6	29,2	102,2	54,7
RS	Hulha Negra - RS	10,9	5,8	20,4	10,9
RS	Humaitá - RS	10,9	5,8	20,4	10,9
RS	Ibarama - RS	3,9	2,1	7,4	4,0
RS	Ibiaçá - RS	10,7	5,7	20,0	10,7
RS	Ibiraiaras - RS	14,3	7,7	26,8	14,3
RS	Ibirapuitã - RS	9,0	4,8	16,8	9,0
RS	Ibirubá - RS	57,5	30,8	107,6	57,6
RS	Igrejinha - RS	113,2	60,6	211,7	113,3
RS	Ijuí - RS	402,4	241,2	668,9	410,5
RS	Ilópolis - RS	8,3	4,4	15,5	8,3
RS	Imbé - RS	66,2	35,4	123,8	66,3
RS	Imigrante - RS	5,6	3,0	10,5	5,6
RS	Independência - RS	15,6	8,3	29,1	15,6
RS	Inhacorá - RS	5,0	2,7	9,4	5,0
RS	Ipê - RS	10,9	5,8	20,4	10,9
RS	Ipiranga do Sul - RS	2,5	1,4	4,8	2,5
RS	Iraí - RS	16,7	8,9	31,3	16,7
RS	Itaara - RS	14,9	8,0	27,8	14,9
RS	Itacurubi - RS	4,4	2,4	8,3	4,4
RS	Itapuca - RS	2,1	1,1	3,9	2,1
RS	Itaqui - RS	124,9	66,8	233,6	125,0
RS	Itati - RS	0,8	0,4	1,5	0,8
RS	Itatiba do Sul - RS	6,5	3,5	12,1	6,5
RS	Ivorá - RS	2,6	1,4	4,9	2,6
RS	Ivoti - RS	67,7	36,2	126,6	67,8
RS	Jaboticaba - RS	5,6	3,0	10,4	5,6
RS	Jacuizinho - RS	2,1	1,1	3,9	2,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Jacutinga - RS	9,6	5,2	18,0	9,7
RS	Jaguarão - RS	97,9	52,4	183,0	97,9
RS	Jaguari - RS	24,5	13,1	45,8	24,5
RS	Jaquirana - RS	9,1	4,9	17,0	9,1
RS	Jari - RS	2,3	1,2	4,3	2,3
RS	Jóia - RS	7,8	4,2	14,6	7,8
RS	Júlio de Castilhos - RS	60,4	32,3	112,9	60,4
RS	Lagoa Bonita do Sul - RS	1,4	0,8	2,7	1,4
RS	Lagoão - RS	6,2	3,3	11,6	6,2
RS	Lagoa dos Três Cantos - RS	3,0	1,6	5,7	3,0
RS	Lagoa Vermelha - RS	90,5	48,4	169,2	90,5
RS	Lajeado - RS	400,3	214,1	665,5	408,4
RS	Lajeado do Bugre - RS	2,6	1,4	5,0	2,6
RS	Lavras do Sul - RS	17,8	9,5	33,4	17,8
RS	Liberato Salzano - RS	4,9	2,6	9,1	4,9
RS	Lindolfo Collor - RS	16,1	8,6	30,1	16,1
RS	Linha Nova - RS	1,6	0,8	2,9	1,6
RS	Machadinho - RS	12,7	6,8	23,7	12,7
RS	Maçambará - RS	4,9	2,6	9,2	4,9
RS	Mampituba - RS	2,1	1,1	4,0	2,1
RS	Manoel Viana - RS	20,1	10,8	37,6	20,1
RS	Maquiné - RS	7,7	4,1	14,5	7,7
RS	Maratá - RS	2,8	1,5	5,3	2,8
RS	Marau - RS	118,3	63,3	221,3	118,4
RS	Marcelino Ramos - RS	10,2	5,5	19,1	10,2
RS	Mariana Pimentel - RS	2,4	1,3	4,5	2,4
RS	Mariano Moro - RS	4,3	2,3	8,1	4,3
RS	Marques de Souza - RS	5,8	3,1	10,8	5,8
RS	Mata - RS	9,8	5,3	18,4	9,8
RS	Mato Castelhano - RS	2,0	1,0	3,7	2,0
RS	Mato Leitão - RS	6,1	3,3	11,4	6,1
RS	Mato Queimado - RS	1,8	1,0	3,4	1,8
RS	Maximiliano de Almeida - RS	11,1	6,0	20,9	11,2
RS	Minas do Leão - RS	27,5	14,7	51,5	27,5
RS	Miraguaí - RS	7,8	4,1	14,5	7,8
RS	Montauri - RS	2,4	1,3	4,5	2,4
RS	Monte Alegre dos Campos - RS	2,4	1,3	4,5	2,4
RS	Monte Belo do Sul - RS	2,9	1,5	5,4	2,9
RS	Montenegro - RS	301,6	161,3	501,4	300,6
RS	Mormaço - RS	2,2	1,2	4,2	2,3
RS	Morrinhos do Sul - RS	4,9	2,6	9,1	4,9
RS	Morro Redondo - RS	9,9	5,3	18,6	9,9
RS	Morro Reuter - RS	18,1	9,7	33,9	18,2
RS	Mostardas - RS	30,5	16,3	57,1	30,5
RS	Muçum - RS	15,2	8,1	28,4	15,2
RS	Muitos Capões - RS	3,6	1,9	6,8	3,6
RS	Muliterno - RS	1,9	1,0	3,6	1,9
RS	Não-Me-Toque - RS	52,4	28,0	97,9	52,4
RS	Nicolau Vergueiro - RS	2,4	1,3	4,5	2,4
RS	Nonoai - RS	34,0	18,2	63,6	34,0
RS	Nova Alvorada - RS	5,0	2,7	9,3	5,0
RS	Nova Araçá - RS	10,8	5,8	20,2	10,8
RS	Nova Bassano - RS	20,7	11,1	38,7	20,7
RS	Nova Boa Vista - RS	2,2	1,2	4,1	2,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Nova Brésia - RS	5,7	3,0	10,6	5,7
RS	Nova Candelária - RS	2,7	1,4	5,0	2,7
RS	Nova Esperança do Sul - RS	13,5	7,2	25,2	13,5
RS	Nova Hartz - RS	57,2	30,6	107,1	57,3
RS	Nova Pádua - RS	2,7	1,5	5,1	2,7
RS	Nova Palma - RS	11,6	6,2	21,6	11,6
RS	Nova Petrópolis - RS	53,0	28,3	99,1	53,0
RS	Nova Prata - RS	70,0	37,4	130,8	70,0
RS	Nova Ramada - RS	2,5	1,3	4,7	2,5
RS	Nova Roma do Sul - RS	5,9	3,2	11,1	5,9
RS	Nova Santa Rita - RS	73,0	39,1	136,6	73,1
RS	Novo Cabrais - RS	2,0	1,1	3,8	2,0
RS	Novo Hamburgo - RS	1.320,3	835,2	2.195,1	1.388,6
RS	Novo Machado - RS	5,8	3,1	10,9	5,8
RS	Novo Tiradentes - RS	2,5	1,3	4,6	2,5
RS	Novo Xingu - RS	2,1	1,1	3,9	2,1
RS	Novo Barreiro - RS	4,9	2,6	9,2	4,9
RS	Osório - RS	142,1	76,0	265,9	142,2
RS	Paim Filho - RS	8,4	4,5	15,8	8,5
RS	Palmares do Sul - RS	36,8	19,7	68,7	36,8
RS	Palmeira das Missões - RS	111,8	59,8	209,2	111,9
RS	Palmitinho - RS	12,7	6,8	23,8	12,7
RS	Panambi - RS	129,6	69,3	242,3	129,7
RS	Pantano Grande - RS	31,2	16,7	58,3	31,2
RS	Paraf - RS	14,3	7,7	26,8	14,3
RS	Paraíso do Sul - RS	10,7	5,7	20,0	10,7
RS	Pareci Novo - RS	3,7	2,0	6,9	3,7
RS	Parobé - RS	273,5	146,3	454,7	272,6
RS	Passa Sete - RS	2,1	1,1	3,9	2,1
RS	Passo do Sobrado - RS	5,4	2,9	10,0	5,4
RS	Passo Fundo - RS	1.012,9	640,7	1.684,0	1.065,2
RS	Paulo Bento - RS	2,2	1,2	4,2	2,2
RS	Paverama - RS	15,4	8,2	28,7	15,4
RS	Pedras Altas - RS	2,9	1,5	5,4	2,9
RS	Pedro Osório - RS	27,4	14,6	51,2	27,4
RS	Pejuçara - RS	10,0	5,4	18,7	10,0
RS	Pelotas - RS	1.721,8	1.089,2	2.862,6	1.810,8
RS	Picada Café - RS	17,1	9,1	32,0	17,1
RS	Pinhal - RS	4,8	2,6	9,0	4,8
RS	Pinhal da Serra - RS	1,8	1,0	3,4	1,8
RS	Pinhal Grande - RS	7,1	3,8	13,3	7,1
RS	Pinheirinho do Vale - RS	3,4	1,8	6,4	3,4
RS	Pinheiro Machado - RS	36,7	19,6	68,6	36,7
RS	Pirapó - RS	2,9	1,6	5,4	2,9
RS	Piratini - RS	43,4	23,2	81,1	43,4
RS	Planalto - RS	22,2	11,9	41,6	22,3
RS	Poço das Antas - RS	3,2	1,7	6,0	3,2
RS	Pontão - RS	5,8	3,1	10,9	5,8
RS	Ponte Preta - RS	1,9	1,0	3,6	1,9
RS	Portão - RS	94,8	50,7	177,2	94,8
RS	Porto Alegre - RS	16.855,8	10.662,3	21.017,6	13.294,9
RS	Porto Lucena - RS	8,7	4,7	16,3	8,7
RS	Porto Mauá - RS	3,6	1,9	6,7	3,6
RS	Porto Vera Cruz - RS	1,6	0,9	3,1	1,7

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Porto Xavier - RS	19,5	10,4	36,5	19,5
RS	Pouso Novo - RS	2,4	1,3	4,4	2,4
RS	Presidente Lucena - RS	5,7	3,0	10,6	5,7
RS	Progresso - RS	7,0	3,8	13,1	7,0
RS	Protásio Alves - RS	1,6	0,9	3,0	1,6
RS	Putinga - RS	5,9	3,2	11,1	5,9
RS	Quaraí - RS	79,9	42,7	149,4	79,9
RS	Quatro Irmãos - RS	3,4	1,8	6,4	3,4
RS	Quevedos - RS	3,2	1,7	6,0	3,2
RS	Quinze de Novembro - RS	7,4	3,9	13,8	7,4
RS	Redentora - RS	11,3	6,0	21,0	11,3
RS	Relvado - RS	2,8	1,5	5,1	2,8
RS	Restinga Seca - RS	33,7	18,0	63,0	33,7
RS	Rio dos Índios - RS	2,8	1,5	5,3	2,8
RS	Rio Grande - RS	1.065,2	673,8	1.771,0	1.120,3
RS	Rio Pardo - RS	96,0	51,4	179,6	96,1
RS	Riozinho - RS	10,3	5,5	19,3	10,3
RS	Roca Sales - RS	24,7	13,2	46,3	24,8
RS	Rodeio Bonito - RS	16,2	8,6	30,2	16,2
RS	Rolador - RS	2,3	1,2	4,3	2,3
RS	Rolante - RS	57,4	30,7	107,4	57,4
RS	Ronda Alta - RS	25,7	13,8	48,2	25,8
RS	Rondinha - RS	8,7	4,6	16,2	8,7
RS	Roque Gonzales - RS	11,6	6,2	21,6	11,6
RS	Rosário do Sul - RS	131,0	70,1	244,9	131,0
RS	Sagrada Família - RS	2,9	1,6	5,5	2,9
RS	Saldanha Marinho - RS	7,2	3,9	13,5	7,2
RS	Salto do Jacuí - RS	38,3	20,5	71,6	38,3
RS	Salvador das Missões - RS	4,1	2,2	7,7	4,1
RS	Salvador do Sul - RS	15,0	8,0	28,1	15,0
RS	Sananduva - RS	40,1	21,5	75,0	40,1
RS	Santa Bárbara do Sul - RS	26,2	14,0	49,0	26,2
RS	Santa Cecília do Sul - RS	1,8	1,0	3,4	1,8
RS	Santa Clara do Sul - RS	10,7	5,7	20,0	10,7
RS	Santa Cruz do Sul - RS	591,5	363,0	983,4	622,1
RS	Santa Maria - RS	1.396,5	883,4	2.321,8	1.468,7
RS	Santa Maria do Herval - RS	16,4	8,7	30,6	16,4
RS	Santa Margarida do Sul - RS	2,1	1,1	3,9	2,1
RS	Santana da Boa Vista - RS	14,0	7,5	26,1	14,0
RS	Santana do Livramento - RS	418,4	250,9	695,7	426,9
RS	Santa Rosa - RS	339,5	181,6	564,4	346,3
RS	Santa Tereza - RS	2,4	1,3	4,4	2,4
RS	Santa Vitória do Palmar - RS	100,8	53,9	188,5	100,9
RS	Santiago - RS	167,7	89,7	313,7	167,8
RS	Santo Ângelo - RS	403,8	242,1	671,3	412,0
RS	Santo Antônio do Palma - RS	2,6	1,4	4,8	2,6
RS	Santo Antônio da Patrulha - RS	105,4	56,4	197,1	105,5
RS	Santo Antônio das Missões - RS	25,4	13,6	47,6	25,5
RS	Santo Antônio do Planalto - RS	4,6	2,5	8,6	4,6
RS	Santo Augusto - RS	42,7	22,8	79,8	42,7
RS	Santo Cristo - RS	29,2	15,6	54,6	29,2
RS	Santo Expedito do Sul - RS	3,3	1,7	6,1	3,3
RS	São Borja - RS	310,1	165,9	515,5	309,0
RS	São Domingos do Sul - RS	6,6	3,5	12,3	6,6

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	São Francisco de Assis - RS	50,6	27,1	94,6	50,6
RS	São Francisco de Paula - RS	48,8	26,1	91,2	48,8
RS	São Gabriel - RS	302,4	161,8	502,7	301,4
RS	São Jerônimo - RS	63,9	34,2	119,6	64,0
RS	São João da Urtiga - RS	8,6	4,6	16,1	8,6
RS	São João do Polêsine - RS	5,1	2,7	9,5	5,1
RS	São Jorge - RS	5,4	2,9	10,2	5,4
RS	São José das Missões - RS	3,1	1,7	5,8	3,1
RS	São José do Herval - RS	3,3	1,7	6,1	3,3
RS	São José do Hortêncio - RS	9,9	5,3	18,5	9,9
RS	São José do Inhacorá - RS	3,1	1,7	5,8	3,1
RS	São José do Norte - RS	65,2	34,9	121,9	65,2
RS	São José do Ouro - RS	16,6	8,9	31,0	16,6
RS	São José do Sul - RS	2,7	1,4	5,0	2,7
RS	São José dos Ausentes - RS	7,7	4,1	14,5	7,7
RS	São Leopoldo - RS	1.199,1	758,5	1.993,6	1.261,1
RS	São Lourenço do Sul - RS	90,9	48,6	169,9	90,9
RS	São Luiz Gonzaga - RS	114,4	61,2	213,9	114,4
RS	São Marcos - RS	66,0	35,3	123,4	66,0
RS	São Martinho - RS	12,9	6,9	24,1	12,9
RS	São Martinho da Serra - RS	3,5	1,9	6,6	3,5
RS	São Miguel das Missões - RS	14,0	7,5	26,1	14,0
RS	São Nicolau - RS	13,8	7,4	25,9	13,8
RS	São Paulo das Missões - RS	8,2	4,4	15,4	8,2
RS	São Pedro da Serra - RS	5,4	2,9	10,0	5,4
RS	São Pedro das Missões - RS	2,0	1,1	3,7	2,0
RS	São Pedro do Butiá - RS	4,5	2,4	8,5	4,5
RS	São Pedro do Sul - RS	44,7	23,9	83,6	44,7
RS	São Sebastião do Caí - RS	66,0	35,3	123,5	66,1
RS	São Sepé - RS	70,6	37,7	132,0	70,6
RS	São Valentim - RS	6,5	3,5	12,2	6,5
RS	São Valentim do Sul - RS	2,8	1,5	5,2	2,8
RS	São Valério do Sul - RS	1,9	1,0	3,6	1,9
RS	São Vendelino - RS	5,1	2,7	9,5	5,1
RS	São Vicente do Sul - RS	22,0	11,8	41,2	22,1
RS	Sapiranga - RS	406,5	243,7	675,8	414,7
RS	Sapucaia do Sul - RS	733,7	464,1	1.219,8	771,6
RS	Sarandi - RS	67,3	36,0	125,8	67,3
RS	Seberi - RS	22,2	11,9	41,5	22,2
RS	Sede Nova - RS	5,9	3,2	11,1	5,9
RS	Segredo - RS	6,8	3,6	12,7	6,8
RS	Selbach - RS	12,9	6,9	24,2	12,9
RS	Senador Salgado Filho - RS	3,3	1,8	6,2	3,3
RS	Sentinela do Sul - RS	4,8	2,6	9,0	4,8
RS	Serafina Corrêa - RS	45,2	24,2	84,5	45,2
RS	Sério - RS	2,0	1,1	3,7	2,0
RS	Sertão - RS	12,7	6,8	23,7	12,7
RS	Sertão Santana - RS	4,8	2,6	9,0	4,8
RS	Sete de Setembro - RS	1,9	1,0	3,5	1,9
RS	Severiano de Almeida - RS	5,2	2,8	9,8	5,2
RS	Silveira Martins - RS	4,1	2,2	7,6	4,1
RS	Sinimbu - RS	5,4	2,9	10,1	5,4
RS	Sobradinho - RS	42,5	22,8	79,6	42,6
RS	Soledade - RS	90,1	48,2	168,5	90,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Tabaí - RS	4,7	2,5	8,7	4,7
RS	Tapejara - RS	64,0	34,3	119,8	64,1
RS	Tapera - RS	33,1	17,7	61,8	33,1
RS	Tapes - RS	54,3	29,0	101,5	54,3
RS	Taquara - RS	169,7	90,8	317,4	169,8
RS	Taquari - RS	82,0	43,9	153,4	82,1
RS	Taquaruçu do Sul - RS	4,4	2,3	8,2	4,4
RS	Tavares - RS	12,4	6,6	23,1	12,4
RS	Tenente Portela - RS	33,2	17,7	62,0	33,2
RS	Terra de Areia - RS	19,5	10,4	36,4	19,5
RS	Teutônia - RS	87,4	46,8	163,5	87,5
RS	Tio Hugo - RS	4,4	2,3	8,2	4,4
RS	Tiradentes do Sul - RS	7,9	4,2	14,7	7,9
RS	Toropi - RS	2,3	1,2	4,3	2,3
RS	Torres - RS	125,0	66,9	233,8	125,1
RS	Tramandaí - RS	152,1	81,4	284,5	152,2
RS	Travesseiro - RS	3,3	1,8	6,2	3,3
RS	Três Arroios - RS	3,9	2,1	7,2	3,9
RS	Três Cachoeiras - RS	28,1	15,0	52,6	28,1
RS	Três Coroas - RS	77,0	41,2	144,1	77,1
RS	Três de Maio - RS	71,1	38,0	133,0	71,1
RS	Três Forquilhas - RS	1,4	0,8	2,7	1,4
RS	Três Palmeiras - RS	7,8	4,2	14,7	7,8
RS	Três Passos - RS	71,4	38,2	133,6	71,5
RS	Trindade do Sul - RS	10,9	5,8	20,3	10,9
RS	Triunfo - RS	63,2	33,8	118,2	63,2
RS	Tucunduva - RS	15,1	8,1	28,3	15,1
RS	Tunas - RS	5,2	2,8	9,6	5,2
RS	Tupanci do Sul - RS	1,8	0,9	3,3	1,8
RS	Tupanciretã - RS	67,6	36,1	126,4	67,6
RS	Tupandi - RS	10,2	5,5	19,1	10,2
RS	Tuparendi - RS	19,8	10,6	37,1	19,9
RS	Turuçu - RS	5,6	3,0	10,4	5,6
RS	Ubiretama - RS	1,9	1,0	3,5	1,9
RS	União da Serra - RS	1,0	0,6	2,0	1,1
RS	Unistalda - RS	3,4	1,8	6,4	3,4
RS	Uruguaiana - RS	660,3	405,2	1.097,7	694,4
RS	Vacaria - RS	322,4	172,5	536,1	321,4
RS	Vale Verde - RS	3,3	1,8	6,2	3,3
RS	Vale do Sol - RS	4,7	2,5	8,8	4,7
RS	Vale Real - RS	17,1	9,2	32,0	17,1
RS	Vanini - RS	3,8	2,0	7,0	3,8
RS	Venâncio Aires - RS	155,2	83,0	290,3	155,3
RS	Vera Cruz - RS	49,9	26,7	93,4	50,0
RS	Veranópolis - RS	74,4	39,8	139,1	74,4
RS	Vespasiano Correa - RS	1,5	0,8	2,8	1,5
RS	Viadutos - RS	9,9	5,3	18,5	9,9
RS	Viamão - RS	1.264,9	800,1	2.103,0	1.330,3
RS	Vicente Dutra - RS	8,8	4,7	16,5	8,8
RS	Victor Graeff - RS	4,8	2,6	9,0	4,8
RS	Vila Flores - RS	5,1	2,7	9,5	5,1
RS	Vila Lângaro - RS	1,4	0,7	2,6	1,4
RS	Vila Maria - RS	8,4	4,5	15,8	8,4
RS	Vila Nova do Sul - RS	8,2	4,4	15,4	8,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
RS	Vista Alegre - RS	4,4	2,4	8,3	4,4
RS	Vista Alegre do Prata - RS	1,7	0,9	3,2	1,7
RS	Vista Gaúcha - RS	3,6	1,9	6,8	3,6
RS	Vitória das Missões - RS	2,5	1,3	4,7	2,5
RS	Westfalia - RS	4,2	2,3	7,9	4,2
RS	Xangri-lá - RS	46,4	24,8	86,8	46,4
MS	Água Clara - MS	52,9	28,3	96,3	51,5
MS	Alcinópolis - MS	17,3	9,3	31,5	16,8
MS	Amambai - MS	123,4	66,0	224,6	120,2
MS	Anastácio - MS	108,5	58,1	197,5	105,7
MS	Anaurilândia - MS	23,8	12,8	43,4	23,2
MS	Angélica - MS	42,4	22,7	77,2	41,3
MS	Antônio João - MS	37,7	20,2	68,5	36,7
MS	Aparecida do Taboado - MS	110,9	59,3	201,7	107,9
MS	Aquidauana - MS	198,2	106,0	360,6	192,9
MS	Aral Moreira - MS	29,6	15,8	53,8	28,8
MS	Bandeirantes - MS	25,0	13,4	45,5	24,3
MS	Bataguassu - MS	84,1	45,0	153,0	81,8
MS	Batayporã - MS	46,0	24,6	83,6	44,7
MS	Bela Vista - MS	104,4	55,9	190,0	101,6
MS	Bodoquena - MS	31,9	17,1	58,0	31,0
MS	Bonito - MS	89,1	47,7	162,2	86,8
MS	Brasilândia - MS	44,2	23,6	80,4	43,0
MS	Caarapó - MS	101,0	54,0	183,8	98,3
MS	Camapuã - MS	54,0	28,9	98,3	52,6
MS	Campo Grande - MS	8.806,6	5.570,7	12.018,3	7.602,3
MS	Caracol - MS	17,9	9,6	32,5	17,4
MS	Cassilândia - MS	104,9	56,1	190,8	102,1
MS	Chapadão do Sul - MS	92,6	49,5	168,4	90,1
MS	Corguinho - MS	10,3	5,5	18,8	10,1
MS	Coronel Sapucaia - MS	56,3	30,1	102,5	54,8
MS	Corumbá - MS	773,3	489,2	1.250,8	791,2
MS	Costa Rica - MS	92,9	49,7	169,1	90,5
MS	Coxim - MS	160,8	86,0	292,6	156,5
MS	Deodápolis - MS	55,4	29,7	100,9	54,0
MS	Dois Irmãos do Buriti - MS	26,0	13,9	47,2	25,3
MS	Douradina - MS	18,1	9,7	33,0	17,6
MS	Dourados - MS	1.497,8	947,5	2.422,6	1.532,4
MS	Eldorado - MS	51,6	27,6	93,8	50,2
MS	Fátima do Sul - MS	93,6	50,1	170,3	91,1
MS	Figueirão - MS	8,4	4,5	15,4	8,2
MS	Glória de Dourados - MS	42,3	22,6	77,0	41,2
MS	Guia Lopes da Laguna - MS	48,5	25,9	88,2	47,2
MS	Iguatemi - MS	60,7	32,5	110,5	59,1
MS	Inocência - MS	26,9	14,4	48,9	26,2
MS	Itaporã - MS	73,3	39,2	133,4	71,4
MS	Itaquiraí - MS	41,9	22,4	76,3	40,8
MS	Ivinhema - MS	95,3	51,0	173,4	92,8
MS	Japorã - MS	7,7	4,1	14,1	7,5
MS	Jaraguari - MS	9,9	5,3	17,9	9,6
MS	Jardim - MS	125,5	67,1	228,3	122,1
MS	Jateí - MS	10,3	5,5	18,8	10,0
MS	Juti - MS	21,7	11,6	39,4	21,1

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MS	Ladário - MS	102,5	54,9	186,6	99,8
MS	Laguna Carapã - MS	15,1	8,1	27,5	14,7
MS	Maracaju - MS	177,8	95,1	323,5	173,1
MS	Miranda - MS	85,9	45,9	156,3	83,6
MS	Mundo Novo - MS	84,2	45,1	153,3	82,0
MS	Naviraí - MS	236,4	126,5	430,2	257,9
MS	Nioaque - MS	38,9	20,8	70,8	37,9
MS	Nova Alvorada do Sul - MS	67,8	36,3	123,3	66,0
MS	Nova Andradina - MS	214,0	114,5	389,3	208,3
MS	Novo Horizonte do Sul - MS	14,7	7,9	26,7	14,3
MS	Paranaíba - MS	197,2	105,5	358,9	192,0
MS	Paranhos - MS	34,6	18,5	62,9	33,6
MS	Pedro Gomes - MS	33,9	18,1	61,7	33,0
MS	Ponta Porã - MS	513,6	307,9	830,7	525,5
MS	Porto Murtinho - MS	55,5	29,7	101,0	54,0
MS	Ribas do Rio Pardo - MS	71,5	38,3	130,1	69,6
MS	Rio Brilhante - MS	135,5	72,5	246,5	131,9
MS	Rio Negro - MS	20,2	10,8	36,8	19,7
MS	Rio Verde de Mato Grosso - MS	89,9	48,1	163,6	87,5
MS	Rochedo - MS	15,9	8,5	29,0	15,5
MS	Santa Rita do Pardo - MS	19,4	10,4	35,4	18,9
MS	São Gabriel do Oeste - MS	106,5	57,0	193,7	103,6
MS	Sete Quedas - MS	49,5	26,5	90,1	48,2
MS	Selvíria - MS	26,3	14,1	47,9	25,6
MS	Sidrolândia - MS	153,3	82,0	278,9	149,2
MS	Sonora - MS	73,9	39,6	134,5	72,0
MS	Tacuru - MS	20,8	11,1	37,8	20,2
MS	Taquarussu - MS	13,5	7,2	24,6	13,2
MS	Terenos - MS	40,1	21,5	73,0	39,1
MS	Três Lagoas - MS	803,2	508,1	1.299,2	821,8
MS	Vicentina - MS	23,4	12,5	42,6	22,8
MT	Acorizal - MT	15,5	8,3	28,2	15,1
MT	Água Boa - MT	88,8	47,5	161,7	86,5
MT	Alta Floresta - MT	226,5	121,2	412,1	247,1
MT	Alto Araguaia - MT	73,3	39,2	133,3	71,3
MT	Alto Boa Vista - MT	16,8	9,0	30,7	16,4
MT	Alto Garças - MT	50,1	26,8	91,2	48,8
MT	Alto Paraguai - MT	33,8	18,1	61,6	32,9
MT	Alto Taquari - MT	38,8	20,8	70,6	37,8
MT	Apiacás - MT	33,8	18,1	61,5	32,9
MT	Araguaiana - MT	11,6	6,2	21,1	11,3
MT	Araguainha - MT	5,0	2,7	9,1	4,9
MT	Araputanga - MT	64,6	34,6	117,5	62,9
MT	Arenápolis - MT	51,7	27,7	94,1	50,3
MT	Aripuanã - MT	61,9	33,1	112,7	60,3
MT	Barão de Melgaço - MT	18,1	9,7	33,0	17,7
MT	Barra do Bugres - MT	137,8	73,7	250,8	134,2
MT	Barra do Garças - MT	405,1	242,9	655,3	402,1
MT	Bom Jesus do Araguaia - MT	14,0	7,5	25,5	13,7
MT	Brasnorte - MT	53,2	28,5	96,8	51,8
MT	Cáceres - MT	608,9	373,7	984,8	623,0
MT	Campinápolis - MT	25,6	13,7	46,5	24,9
MT	Campo Novo do Parecis - MT	135,6	72,6	246,8	132,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MT	Campo Verde - MT	135,0	72,2	245,7	131,5
MT	Campos de Júlio - MT	21,3	11,4	38,7	20,7
MT	Canabrava do Norte - MT	14,3	7,6	26,0	13,9
MT	Canarana - MT	78,5	42,0	142,8	76,4
MT	Carlinda - MT	24,3	13,0	44,1	23,6
MT	Castanheira - MT	20,8	11,1	37,8	20,2
MT	Chapada dos Guimarães - MT	58,5	31,3	106,5	57,0
MT	Cláudia - MT	44,8	23,9	81,4	43,6
MT	Cocalinho - MT	19,3	10,3	35,2	18,8
MT	Colíder - MT	132,6	70,9	241,3	129,1
MT	Colniza - MT	79,5	42,5	144,6	77,3
MT	Comodoro - MT	66,7	35,7	121,4	64,9
MT	Confresa - MT	75,4	40,4	137,3	73,4
MT	Conquista D'Oeste - MT	10,9	5,8	19,8	10,6
MT	Cotriguaçu - MT	27,2	14,6	49,5	26,5
MT	Cuiabá - MT	6.071,7	3.840,7	8.286,0	5.241,4
MT	Curvelândia - MT	15,3	8,2	27,9	14,9
MT	Denise - MT	38,7	20,7	70,3	37,6
MT	Diamantino - MT	84,3	45,1	153,3	82,0
MT	Dom Aquino - MT	34,8	18,6	63,3	33,8
MT	Feliz Natal - MT	43,1	23,0	78,4	41,9
MT	Figueirópolis D'Oeste - MT	10,7	5,7	19,4	10,4
MT	Gaúcha do Norte - MT	11,6	6,2	21,2	11,3
MT	General Carneiro - MT	12,5	6,7	22,7	12,2
MT	Glória D'Oeste - MT	11,4	6,1	20,7	11,1
MT	Guarantã do Norte - MT	126,9	67,9	230,9	123,6
MT	Guiratinga - MT	60,8	32,5	110,6	59,2
MT	Indiavaí - MT	9,4	5,1	17,2	9,2
MT	Ipiranga do Norte - MT	18,4	9,9	33,5	17,9
MT	Itanhangá - MT	16,8	9,0	30,6	16,4
MT	Itaúba - MT	19,7	10,5	35,8	19,2
MT	Itiquira - MT	23,5	12,6	42,9	22,9
MT	Jaciara - MT	125,2	67,0	227,9	121,9
MT	Jangada - MT	15,6	8,4	28,4	15,2
MT	Jauru - MT	32,7	17,5	59,5	31,8
MT	Juara - MT	137,9	73,8	251,0	134,3
MT	Juína - MT	180,0	96,3	327,6	175,3
MT	Juruena - MT	36,1	19,3	65,6	35,1
MT	Juscimeira - MT	45,1	24,1	82,0	43,9
MT	Lambari D'Oeste - MT	15,3	8,2	27,9	14,9
MT	Lucas do Rio Verde - MT	225,1	120,4	409,6	245,5
MT	Luciara - MT	10,8	5,8	19,6	10,5
MT	Vila Bela da Santíssima Trindade - MT	27,4	14,7	49,8	26,7
MT	Marcelândia - MT	39,4	21,1	71,6	38,3
MT	Matupá - MT	57,9	31,0	105,4	56,4
MT	Mirassol d'Oeste - MT	113,8	60,9	207,1	110,8
MT	Nobres - MT	66,0	35,3	120,1	64,3
MT	Nortelândia - MT	27,9	14,9	50,8	27,2
MT	Nossa Senhora do Livramento - MT	22,5	12,0	40,9	21,9
MT	Nova Bandeirantes - MT	21,5	11,5	39,2	21,0
MT	Nova Nazaré - MT	5,9	3,2	10,8	5,8
MT	Nova Lacerda - MT	15,8	8,5	28,7	15,4
MT	Nova Santa Helena - MT	10,5	5,6	19,2	10,3
MT	Nova Brasilândia - MT	19,4	10,4	35,3	18,9

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MT	Nova Canaã do Norte - MT	36,1	19,3	65,8	35,2
MT	Nova Mutum - MT	137,1	73,4	249,5	133,5
MT	Nova Olímpia - MT	84,0	44,9	152,8	81,7
MT	Nova Ubiratã - MT	31,4	16,8	57,2	30,6
MT	Nova Xavantina - MT	83,5	44,7	151,9	81,3
MT	Novo Mundo - MT	15,3	8,2	27,8	14,9
MT	Novo Horizonte do Norte - MT	9,4	5,0	17,1	9,2
MT	Novo São Joaquim - MT	19,7	10,5	35,9	19,2
MT	Paranaíta - MT	30,0	16,0	54,5	29,2
MT	Paranatinga - MT	78,5	42,0	142,9	76,5
MT	Novo Santo Antônio - MT	7,1	3,8	13,0	6,9
MT	Pedra Preta - MT	60,3	32,3	109,8	58,7
MT	Peixoto de Azevedo - MT	105,0	56,2	191,0	102,2
MT	Planalto da Serra - MT	10,9	5,8	19,8	10,6
MT	Poconé - MT	122,3	65,4	222,5	119,0
MT	Pontal do Araguaia - MT	23,6	12,6	42,9	23,0
MT	Ponte Branca - MT	8,0	4,3	14,6	7,8
MT	Pontes e Lacerda - MT	183,8	98,3	334,4	178,9
MT	Porto Alegre do Norte - MT	27,5	14,7	50,0	26,7
MT	Porto dos Gaúchos - MT	14,7	7,8	26,7	14,3
MT	Porto Esperidião - MT	22,3	11,9	40,5	21,7
MT	Porto Estrela - MT	7,8	4,2	14,1	7,6
MT	Poxoréo - MT	63,2	33,8	115,0	61,5
MT	Primavera do Leste - MT	391,8	209,6	633,7	388,9
MT	Querência - MT	31,7	16,9	57,6	30,8
MT	São José dos Quatro Marcos - MT	76,9	41,1	139,9	74,9
MT	Reserva do Cabaçal - MT	8,6	4,6	15,6	8,4
MT	Ribeirão Cascalheira - MT	29,5	15,8	53,7	28,7
MT	Ribeirãozinho - MT	8,2	4,4	15,0	8,0
MT	Rio Branco - MT	22,0	11,8	40,0	21,4
MT	Santa Carmem - MT	16,3	8,7	29,7	15,9
MT	Santo Afonso - MT	8,2	4,4	14,9	8,0
MT	São José do Povo - MT	9,2	4,9	16,7	8,9
MT	São José do Rio Claro - MT	69,8	37,3	127,0	68,0
MT	São José do Xingu - MT	20,1	10,7	36,5	19,5
MT	São Pedro da Cipa - MT	19,6	10,5	35,7	19,1
MT	Rondolândia - MT	5,0	2,7	9,2	4,9
MT	Rondonópolis - MT	1.495,3	945,8	2.418,5	1.529,8
MT	Rosário Oeste - MT	56,5	30,2	102,8	55,0
MT	Santa Cruz do Xingu - MT	6,6	3,5	12,1	6,5
MT	Salto do Céu - MT	11,6	6,2	21,1	11,3
MT	Santa Rita do Trivelato - MT	7,2	3,9	13,2	7,1
MT	Santa Terezinha - MT	15,8	8,4	28,7	15,3
MT	Santo Antônio do Leste - MT	11,2	6,0	20,4	10,9
MT	Santo Antônio do Leverger - MT	38,0	20,3	69,1	37,0
MT	São Félix do Araguaia - MT	32,8	17,5	59,6	31,9
MT	Sapezal - MT	80,2	42,9	145,9	78,1
MT	Serra Nova Dourada - MT	4,3	2,3	7,8	4,2
MT	Sinop - MT	745,6	471,6	1.205,9	762,8
MT	Sorriso - MT	464,1	278,3	750,7	474,9
MT	Tabaporã - MT	27,8	14,9	50,6	27,1
MT	Tangará da Serra - MT	603,8	370,5	976,5	617,7
MT	Tapurah - MT	34,6	18,5	63,0	33,7
MT	Terra Nova do Norte - MT	26,9	14,4	49,0	26,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
MT	Tesouro - MT	12,7	6,8	23,2	12,4
MT	Torixoréu - MT	16,5	8,8	30,0	16,1
MT	União do Sul - MT	12,4	6,6	22,6	12,1
MT	Vale de São Domingos - MT	3,8	2,0	6,9	3,7
MT	Várzea Grande - MT	1.977,8	1.251,1	3.198,9	2.023,5
MT	Vera - MT	39,0	20,8	70,9	37,9
MT	Vila Rica - MT	74,0	39,6	134,7	72,1
MT	Nova Guarita - MT	10,3	5,5	18,7	10,0
MT	Nova Marilândia - MT	10,4	5,6	18,9	10,1
MT	Nova Maringá - MT	18,1	9,7	33,0	17,7
MT	Nova Monte Verde - MT	21,1	11,3	38,3	20,5
GO	Abadia de Goiás - GO	28,6	15,3	52,1	27,9
GO	Abadiânia - GO	60,7	32,5	110,5	59,1
GO	Acreúna - GO	99,7	53,3	181,4	97,1
GO	Adelândia - GO	12,4	6,7	22,6	12,1
GO	Água Fria de Goiás - GO	12,0	6,4	21,9	11,7
GO	Água Limpa - GO	8,0	4,3	14,6	7,8
GO	Águas Lindas de Goiás - GO	1.345,1	850,9	2.175,6	1.376,2
GO	Alexânia - GO	110,9	59,3	201,7	107,9
GO	Aloândia - GO	10,0	5,3	18,1	9,7
GO	Alto Horizonte - GO	21,8	11,6	39,6	21,2
GO	Alto Paraíso de Goiás - GO	29,4	15,7	53,5	28,6
GO	Alvorada do Norte - GO	38,7	20,7	70,5	37,7
GO	Amaralina - GO	6,2	3,3	11,3	6,0
GO	Americano do Brasil - GO	26,6	14,2	48,4	25,9
GO	Amorinópolis - GO	12,2	6,5	22,3	11,9
GO	Anápolis - GO	2.778,8	1.757,7	4.494,4	2.843,0
GO	Anhanguera - GO	5,4	2,9	9,8	5,2
GO	Anicuns - GO	97,5	52,2	177,5	95,0
GO	Aparecida de Goiânia - GO	3.847,5	2.433,8	6.223,0	3.936,4
GO	Aparecida do Rio Doce - GO	11,0	5,9	20,0	10,7
GO	Aporé - GO	14,3	7,7	26,1	13,9
GO	Araçu - GO	18,9	10,1	34,4	18,4
GO	Aragarças - GO	99,3	53,1	180,6	96,6
GO	Aragoiânia - GO	31,2	16,7	56,7	30,3
GO	Araguapaz - GO	29,3	15,7	53,3	28,5
GO	Arenópolis - GO	10,8	5,8	19,7	10,5
GO	Aruanã - GO	34,8	18,6	63,3	33,9
GO	Aurilândia - GO	15,8	8,4	28,7	15,4
GO	Avelinópolis - GO	10,6	5,7	19,2	10,3
GO	Baliza - GO	6,2	3,3	11,2	6,0
GO	Barro Alto - GO	35,2	18,8	64,1	34,3
GO	Bela Vista de Goiás - GO	101,2	54,1	184,1	98,5
GO	Bom Jardim de Goiás - GO	35,8	19,1	65,1	34,8
GO	Bom Jesus de Goiás - GO	108,5	58,0	197,4	105,6
GO	Bonfinópolis - GO	39,6	21,2	72,0	38,5
GO	Bonópolis - GO	7,3	3,9	13,3	7,1
GO	Brazabranes - GO	12,2	6,5	22,2	11,9
GO	Britânia - GO	25,6	13,7	46,6	24,9
GO	Buriti Alegre - GO	47,4	25,4	86,3	46,1
GO	Buriti de Goiás - GO	9,8	5,2	17,8	9,5
GO	Buritinópolis - GO	10,6	5,7	19,3	10,3
GO	Cabeceiras - GO	31,0	16,6	56,4	30,2

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
GO	Cachoeira Alta - GO	47,2	25,3	85,9	46,0
GO	Cachoeira de Goiás - GO	6,6	3,5	12,0	6,4
GO	Cachoeira Dourada - GO	30,2	16,1	54,9	29,4
GO	Caçu - GO	60,5	32,4	110,1	58,9
GO	Caiapônia - GO	69,1	37,0	125,8	67,3
GO	Caldas Novas - GO	572,3	351,2	925,7	585,6
GO	Caldazinha - GO	10,8	5,8	19,7	10,5
GO	Campestre de Goiás - GO	13,4	7,2	24,4	13,0
GO	Campinaçu - GO	12,2	6,6	22,3	11,9
GO	Campinorte - GO	50,7	27,1	92,2	49,3
GO	Campo Alegre de Goiás - GO	25,3	13,5	45,9	24,6
GO	Campo Limpo de Goiás - GO	29,8	15,9	54,2	29,0
GO	Campos Belos - GO	91,3	48,9	166,2	88,9
GO	Campos Verdes - GO	25,2	13,5	45,9	24,6
GO	Carmo do Rio Verde - GO	39,7	21,3	72,3	38,7
GO	Castelândia - GO	18,8	10,1	34,3	18,3
GO	Catalão - GO	685,2	420,5	1.108,2	701,0
GO	Caturai - GO	20,6	11,0	37,6	20,1
GO	Cavalcante - GO	26,7	14,3	48,6	26,0
GO	Ceres - GO	111,5	59,7	202,9	108,6
GO	Cezarina - GO	31,5	16,9	57,4	30,7
GO	Chapadão do Céu - GO	33,1	17,7	60,3	32,2
GO	Cidade Ocidental - GO	246,0	131,6	447,6	268,3
GO	Cocalzinho de Goiás - GO	36,3	19,4	66,1	35,3
GO	Colinas do Sul - GO	14,2	7,6	25,9	13,9
GO	Córrego do Ouro - GO	9,2	4,9	16,7	9,0
GO	Corumbá de Goiás - GO	36,2	19,3	65,8	35,2
GO	Corumbáiba - GO	35,5	19,0	64,7	34,6
GO	Cristalina - GO	216,5	115,8	393,9	210,8
GO	Cristianópolis - GO	13,9	7,5	25,3	13,6
GO	Crixás - GO	69,4	37,1	126,3	67,6
GO	Cromínia - GO	15,1	8,1	27,4	14,7
GO	Cumari - GO	13,6	7,3	24,8	13,3
GO	Damianópolis - GO	10,4	5,6	19,0	10,2
GO	Damolândia - GO	12,3	6,6	22,4	12,0
GO	Davinópolis - GO	7,9	4,2	14,4	7,7
GO	Diorama - GO	8,5	4,5	15,4	8,3
GO	Doverlândia - GO	27,7	14,8	50,4	27,0
GO	Edealina - GO	14,5	7,7	26,3	14,1
GO	Edéia - GO	53,7	28,8	97,8	52,3
GO	Estrela do Norte - GO	16,5	8,8	30,1	16,1
GO	Faina - GO	21,7	11,6	39,5	21,1
GO	Fazenda Nova - GO	23,0	12,3	41,8	22,4
GO	Firminópolis - GO	49,5	26,5	90,0	48,2
GO	Flores de Goiás - GO	17,9	9,6	32,5	17,4
GO	Formosa - GO	777,8	492,0	1.258,1	795,8
GO	Formoso - GO	20,3	10,9	37,0	19,8
GO	Gameleira de Goiás - GO	6,2	3,3	11,2	6,0
GO	Divinópolis de Goiás - GO	19,7	10,5	35,8	19,1
GO	Goianápolis - GO	54,6	29,2	99,4	53,2
GO	Goiandira - GO	25,6	13,7	46,5	24,9
GO	Goianésia - GO	470,5	282,0	760,9	481,3
GO	Goiânia - GO	20.242,6	12.804,7	24.555,5	15.532,8
GO	Goianira - GO	188,5	100,8	343,0	183,5

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
GO	Goiás - GO	105,0	56,2	191,1	102,2
GO	Goiatuba - GO	168,7	90,3	307,0	164,2
GO	Gouvelândia - GO	21,9	11,7	39,9	21,4
GO	Guaporé - GO	63,9	34,2	116,2	62,2
GO	Guaraíta - GO	8,1	4,3	14,8	7,9
GO	Guarani de Goiás - GO	9,9	5,3	18,1	9,7
GO	Guarinos - GO	6,4	3,4	11,6	6,2
GO	Heitorai - GO	14,9	8,0	27,1	14,5
GO	Hidrolândia - GO	59,0	31,6	107,4	57,4
GO	Hidrolina - GO	16,8	9,0	30,6	16,3
GO	Iaciara - GO	52,4	28,0	95,4	51,0
GO	Inaciolândia - GO	27,1	14,5	49,4	26,4
GO	Indiara - GO	65,7	35,1	119,5	63,9
GO	Inhumas - GO	254,2	136,0	462,5	277,2
GO	Ipameri - GO	120,2	64,3	218,8	117,0
GO	Ipiranga de Goiás - GO	7,2	3,8	13,0	7,0
GO	Iporá - GO	160,8	86,1	292,7	156,6
GO	Israelândia - GO	12,7	6,8	23,1	12,3
GO	Itaberaí - GO	167,8	89,8	305,4	163,4
GO	Itaguari - GO	22,4	12,0	40,7	21,8
GO	Itaguaru - GO	25,5	13,6	46,4	24,8
GO	Itajá - GO	21,1	11,3	38,3	20,5
GO	Itapaci - GO	94,0	50,3	171,0	91,5
GO	Itapirapuã - GO	31,2	16,7	56,8	30,4
GO	Itapuranga - GO	119,7	64,0	217,7	116,5
GO	Itarumã - GO	23,0	12,3	41,8	22,4
GO	Itauçu - GO	36,4	19,5	66,2	35,4
GO	Itumbiara - GO	751,8	475,5	1.215,9	769,2
GO	Ivolândia - GO	8,6	4,6	15,7	8,4
GO	Jandaia - GO	23,4	12,5	42,6	22,8
GO	Jaraguá - GO	199,1	106,5	362,2	193,8
GO	Jataí - GO	684,7	420,2	1.107,5	700,6
GO	Jaupaci - GO	13,3	7,1	24,2	12,9
GO	Jesúpolis - GO	10,3	5,5	18,8	10,1
GO	Joviânia - GO	36,5	19,5	66,4	35,5
GO	Jussara - GO	85,7	45,8	155,9	83,4
GO	Lagoa Santa - GO	4,4	2,3	8,0	4,3
GO	Leopoldo de Bulhões - GO	27,3	14,6	49,7	26,6
GO	Luziânia - GO	1.376,1	870,5	2.225,7	1.407,9
GO	Mairipotaba - GO	8,8	4,7	16,1	8,6
GO	Mambai - GO	27,1	14,5	49,2	26,3
GO	Mara Rosa - GO	44,9	24,0	81,6	43,7
GO	Marzagão - GO	10,2	5,4	18,5	9,9
GO	Matrinhã - GO	16,9	9,0	30,7	16,4
GO	Maurilândia - GO	62,7	33,5	114,0	61,0
GO	Mimoso de Goiás - GO	7,0	3,7	12,7	6,8
GO	Minaçu - GO	149,6	80,1	272,3	145,7
GO	Mineiros - GO	408,1	244,7	660,1	405,1
GO	Moiporá - GO	6,4	3,4	11,6	6,2
GO	Monte Alegre de Goiás - GO	17,8	9,5	32,4	17,4
GO	Montes Claros de Goiás - GO	30,0	16,1	54,6	29,2
GO	Montividiu - GO	48,4	25,9	88,0	47,1
GO	Montividiu do Norte - GO	7,6	4,1	13,8	7,4
GO	Morrinhos - GO	202,6	108,4	368,7	197,3

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
GO	Morro Agudo de Goiás - GO	9,3	5,0	16,9	9,0
GO	Mossâmedes - GO	18,5	9,9	33,6	18,0
GO	Mozarlândia - GO	68,5	36,7	124,7	66,7
GO	Mundo Novo - GO	21,2	11,4	38,6	20,7
GO	Mutunópolis - GO	14,3	7,7	26,0	13,9
GO	Nazário - GO	34,9	18,7	63,4	33,9
GO	Nerópolis - GO	130,9	70,0	238,2	127,4
GO	Niquelândia - GO	187,9	100,5	341,9	182,9
GO	Nova América - GO	9,3	5,0	16,9	9,0
GO	Nova Aurora - GO	10,6	5,6	19,2	10,3
GO	Nova Crixás - GO	43,5	23,3	79,2	42,4
GO	Nova Glória - GO	32,3	17,3	58,8	31,4
GO	Nova Iguaçu de Goiás - GO	11,4	6,1	20,8	11,1
GO	Nova Roma - GO	8,0	4,3	14,6	7,8
GO	Nova Veneza - GO	39,6	21,2	72,0	38,5
GO	Novo Brasil - GO	12,8	6,9	23,3	12,5
GO	Novo Gama - GO	794,3	502,4	1.284,7	812,6
GO	Novo Planalto - GO	14,6	7,8	26,5	14,2
GO	Orizona - GO	44,9	24,0	81,8	43,7
GO	Ouro Verde de Goiás - GO	15,1	8,1	27,5	14,7
GO	Ouvidor - GO	27,1	14,5	49,3	26,4
GO	Padre Bernardo - GO	60,8	32,5	110,6	59,2
GO	Palestina de Goiás - GO	12,3	6,6	22,4	12,0
GO	Palmeiras de Goiás - GO	108,0	57,8	196,5	105,1
GO	Palmelo - GO	12,5	6,7	22,7	12,2
GO	Palminópolis - GO	15,2	8,1	27,7	14,8
GO	Panamá - GO	11,5	6,1	20,9	11,2
GO	Paranaiguara - GO	47,3	25,3	86,0	46,0
GO	Paraúna - GO	45,0	24,1	81,9	43,8
GO	Perolândia - GO	10,5	5,6	19,1	10,2
GO	Petrolina de Goiás - GO	37,7	20,1	68,5	36,7
GO	Pilar de Goiás - GO	6,8	3,6	12,3	6,6
GO	Piracanjuba - GO	98,9	52,9	180,0	96,3
GO	Piranhas - GO	51,1	27,3	93,0	49,8
GO	Pirenópolis - GO	87,7	46,9	159,6	85,4
GO	Pires do Rio - GO	152,7	81,7	277,8	148,6
GO	Planaltina - GO	655,8	402,4	1.060,6	670,9
GO	Pontalina - GO	78,3	41,9	142,5	76,2
GO	Porangatu - GO	201,3	107,7	366,4	196,0
GO	Porteirão - GO	16,5	8,8	30,0	16,1
GO	Portelândia - GO	17,5	9,4	31,9	17,1
GO	Posse - GO	134,9	72,2	245,5	131,3
GO	Professor Jamil - GO	12,7	6,8	23,2	12,4
GO	Quirinópolis - GO	215,0	115,1	391,3	209,3
GO	Rialma - GO	55,2	29,5	100,5	53,7
GO	Rianápolis - GO	23,0	12,3	41,8	22,4
GO	Rio Quente - GO	16,0	8,6	29,1	15,6
GO	Rio Verde - GO	1.382,3	874,4	2.235,8	1.414,3
GO	Rubiataba - GO	91,2	48,8	165,9	88,8
GO	Sanclerlândia - GO	34,2	18,3	62,2	33,3
GO	Santa Bárbara de Goiás - GO	29,3	15,7	53,4	28,6
GO	Santa Cruz de Goiás - GO	5,5	3,0	10,1	5,4
GO	Santa Fé de Goiás - GO	21,5	11,5	39,1	20,9
GO	Santa Helena de Goiás - GO	196,2	105,0	357,0	191,0

UF	Município - UF	Ano 2013		Ano 2020	
		Vazão de	Potência	Vazão de	Potência
		Metano	elétrica	Metano	elétrica
		(tCH ₄ /ano)	(kWe)	(tCH ₄ /ano)	(kWe)
GO	Santa Isabel - GO	7,7	4,1	14,0	7,5
GO	Santa Rita do Araguaia - GO	34,7	18,6	63,2	33,8
GO	Santa Rita do Novo Destino - GO	6,3	3,4	11,4	6,1
GO	Santa Rosa de Goiás - GO	12,3	6,6	22,3	11,9
GO	Santa Tereza de Goiás - GO	18,9	10,1	34,4	18,4
GO	Santa Terezinha de Goiás - GO	43,8	23,4	79,6	42,6
GO	Santo Antônio da Barra - GO	19,0	10,2	34,6	18,5
GO	Santo Antônio de Goiás - GO	24,1	12,9	43,8	23,4
GO	Santo Antônio do Descoberto - GO	480,2	287,9	776,6	491,3
GO	São Domingos - GO	32,5	17,4	59,2	31,7
GO	São Francisco de Goiás - GO	25,2	13,5	45,8	24,5
GO	São João d'Aliança - GO	37,9	20,3	68,9	36,9
GO	São João da Paraúna - GO	7,2	3,8	13,1	7,0
GO	São Luís de Montes Belos - GO	149,8	80,1	272,6	145,8
GO	São Luís do Norte - GO	22,0	11,8	40,1	21,4
GO	São Miguel do Araguaia - GO	99,5	53,2	181,1	96,9
GO	São Miguel do Passa Quatro - GO	11,7	6,3	21,3	11,4
GO	São Patrício - GO	6,6	3,5	12,0	6,4
GO	São Simão - GO	91,9	49,2	167,2	89,5
GO	Senador Canedo - GO	710,9	436,3	1.149,9	727,4
GO	Serranópolis - GO	31,2	16,7	56,7	30,4
GO	Silvânia - GO	71,4	38,2	129,9	69,5
GO	Simolândia - GO	30,3	16,2	55,1	29,5
GO	Sítio d'Abadia - GO	5,6	3,0	10,2	5,5
GO	Taquaral de Goiás - GO	16,2	8,7	29,5	15,8
GO	Teresina de Goiás - GO	12,0	6,4	21,9	11,7
GO	Terezópolis de Goiás - GO	32,0	17,1	58,2	31,1
GO	Três Ranchos - GO	14,0	7,5	25,5	13,6
GO	Trindade - GO	846,1	535,2	1.368,6	865,7
GO	Trombas - GO	12,4	6,6	22,5	12,0
GO	Turvânia - GO	21,9	11,7	39,9	21,3
GO	Turvelândia - GO	17,7	9,5	32,2	17,2
GO	Uirapuru - GO	8,2	4,4	15,0	8,0
GO	Uruaçu - GO	190,4	101,9	346,5	185,4
GO	Uruana - GO	63,3	33,9	115,2	61,6
GO	Urutaí - GO	12,2	6,5	22,2	11,9
GO	Valparaíso de Goiás - GO	1.124,0	711,0	1.818,0	1.150,0
GO	Varjão - GO	12,6	6,8	23,0	12,3
GO	Vianópolis - GO	51,7	27,6	94,0	50,3
GO	Vicentinópolis - GO	35,6	19,1	64,8	34,7
GO	Vila Boa - GO	19,7	10,6	35,9	19,2
GO	Vila Propício - GO	8,5	4,5	15,4	8,3
DF	Brasília - DF	48.017,4	30.373,9	58.248,0	36.845,3

A tabela está ordenada de acordo com os códigos das cidades definidos pelo IBGE.

APÊNDICE B

Projeto 1 - Fluxo de Caixa (01 de 02)

Recuperação energética do gás de aterro	Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Fluxo de caixa descontado												
Eletricidade Despachada (MWh)		0	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942
Preço da eletricidade (R\$/MWh)		132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Receita da eletricidade (kR\$)		0	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Receita Bruta (kR\$)		0	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Impostos (PIS/Cofins)	9,25%	0	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48
Receita líquida		0	472	472	472	472	472	472	472	472	472	472
O&M Costs - Biogas plant		0	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100
O&M Costs - Electricity generation		0	-357	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201
Custos totais de O&M		0	-457	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301
Resultados operacionais - EBITDA		0	15	171	171	171	171	171	171	171	171	171
Depreciação		0	0	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230
EBIT		0	15	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58
Juros da dívida		0	-114	-106	-99	-91	-83	-76	-68	-61	-53	-46
EBT		0	-99	-165	-157	-149	-142	-134	-127	-119	-112	-104
Imposto de IRPJ/ CSLL (Lucro Real)	34%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciação		0	0	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Lucro Operacional Líquido		0	-99	65	73	80	88	95	103	110	118	126
CapEx - Investimento de capital												
Investimento de capital - Sistema de coleta de biogás		-736	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimento de capital - Geração de eletricidade		-1.560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rebaixamento da dívida		1.148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagamento da dívida		0	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72
Fluxo de caixa líquido total		-1.148	-170	-7	1	8	16	24	31	39	46	54

Nota: Todos os números estão em Reais (kR\$)

Custo de capital	11,75%
------------------	--------

TIR (20 anos)	-2,7%
---------------	-------

Projeto 1 - Fluxo de Caixa (02 de 02)

Recuperação energética do gás de aterro	Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Fluxo de caixa descontado												
Eletricidade Despachada (MWh)		0	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942
Preço da eletricidade (R\$/MWh)		132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Receita da eletricidade (kR\$)		0	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Receita Bruta (kR\$)		0	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Impostos (PIS/Cofins)	9,25%	0	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48
Receita líquida		0	472	472	472	472	472	472	472	472	472	472
O&M Costs - Biogas plant		0	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100
O&M Costs - Electricity generation		0	-357	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201
Custos totais de O&M		0	-457	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301
Resultados operacionais - EBITDA		0	15	171	171	171	171	171	171	171	171	171
Depreciação		0	0	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230
EBIT		0	15	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58
Juros da dívida		0	-114	-106	-99	-91	-83	-76	-68	-61	-53	-46
EBT		0	-99	-165	-157	-149	-142	-134	-127	-119	-112	-104
Imposto de IRPJ/ CSLL (Lucro Real)	34%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciação		0	0	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Lucro Operacional Líquido		0	-99	65	73	80	88	95	103	110	118	126
CapEx - Investimento de capital												
Investimento de capital - Sistema de coleta de biogás		-736	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimento de capital - Geração de eletricidade		-1.560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rebaixamento da dívida		1.148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagamento da dívida		0	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72
Fluxo de caixa líquido total		-1.148	-170	-7	1	8	16	24	31	39	46	54

Nota: Todos os números estão em Reais (kR\$)

Custo de capital	11,75%
TIR (20 anos)	-2,7%

Projeto 2 - Fluxo de Caixa (01 de 02)

Recuperação energética do gás de aterro	Ano	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Fluxo de caixa descontado											
Eletricidade Despachada (MWh)		3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942	3.942
Preço da eletricidade (R\$/MWh)		132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Receita da eletricidade (kR\$)		520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Receita Bruta (kR\$)		520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Impostos (PIS/Cofins)	9,25%	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48
Receita líquida		472	472	472	472	472	472	472	472	472	472
O&M Costs - Biogas plant		-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100
O&M Costs - Electricity generation		-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201
Custos totais de O&M		-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301	-301
Resultados operacionais - EBITDA		171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
Depreciação		-230	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		-58	171	171	171	171	171	171	171	171	171
Juros da dívida		-38	-30	-23	-15	-8	0	0	0	0	0
EBT		-96	141	148	156	164	171	171	171	171	171
Imposto de IRPJ/ CSLL (Lucro Real)	34%	0	-48	-50	-53	-56	-58	-58	-58	-58	-58
Depreciação		230	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucro Operacional Líquido		133	93	98	103	108	113	113	113	113	113
CapEx - Investimento de capital											
Investimento de capital - Sistema de coleta de biogás		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimento de capital - Geração de eletricidade		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rebaixamento da dívida		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagamento da dívida		-72	-72	-72	-72	-72	-72	0	0	0	0
Fluxo de caixa líquido total		61	21	26	31	36	41	113	113	113	113

Nota: Todos os números estão em Reais (kR\$)

Custo de capital	11,75%
TIR (20 anos)	-2,7%

Projeto 2 - Fluxo de Caixa (02 de 02)

Recuperação energética do gás de aterro	Ano	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Fluxo de caixa descontado											
Eletricidade Despachada (MWh)		7.884	7.884	7.884	7.884	7.884	7.884	7.884	7.884	7.884	7.884
Preço da eletricidade (R\$/MWh)		132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Receita da eletricidade (kR\$)		1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041
Receita Bruta (kR\$)		1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041	1.041
Impostos (PIS/Cofins)	9,25%	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96
Receita líquida		944	944	944	944	944	944	944	944	944	944
O&M Costs - Biogas plant		-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250
O&M Costs - Electricity generation		-347	-347	-347	-347	-347	-347	-347	-347	-347	-347
Custos totais de O&M		-597	-597	-597	-597	-597	-597	-597	-597	-597	-597
Resultados operacionais - EBITDA		348	348	348	348	348	348	348	348	348	348
Depreciação		-456	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		-108	348	348	348	348	348	348	348	348	348
Juros da dívida		-75	-60	-45	-30	-15	0	0	0	0	0
EBT		-183	287	302	317	332	348	348	348	348	348
Imposto de IRPJ/ CSLL (Lucro Real)	34%	0	-98	-103	-108	-113	-118	-118	-118	-118	-118
Depreciação		456	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucro Operacional Líquido		272	190	200	209	219	229	229	229	229	229
CapEx - Investimento de capital											
Investimento de capital - Sistema de coleta de biogás		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimento de capital - Geração de eletricidade		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rebaixamento da dívida		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagamento da dívida		-142	-142	-142	-142	-142	-142	0	0	0	0
Fluxo de caixa líquido total		130	47	57	67	77	87	229	229	229	229

Nota: Todos os números estão em Reais (kR\$)

Custo de capital	11,75%
------------------	--------

TIR (20 anos)	-2,2%
---------------	-------

Projeto 3 - Fluxo de Caixa Descontado (01 de 02)

Recuperação energética do gás de aterro	Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Fluxo de caixa descontado												
Eletricidade Despachada (MWh)		0	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420
Preço da eletricidade (R\$/MWh)		132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Receita da eletricidade (kR\$)		0	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203
Receita Bruta (kR\$)		0	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203
Impostos (PIS/Cofins)	9,25%	0	-481	-481	-481	-481	-481	-481	-481	-481	-481	-481
Receita líquida		0	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722
O&M Costs - Biogas plant		0	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450
O&M Costs - Electricity generation		0	-2.748	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498
Custos totais de O&M		0	-3.198	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948
Resultados operacionais - EBITDA		0	1.524	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774
Depreciação		0	0	-1.586	-1.586	-1.586	-1.586	-1.586	-1.586	-1.586	-1.586	-1.586
EBIT		0	1.524	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188
Juros da dívida		0	-786	-734	-682	-629	-577	-524	-472	-419	-367	-315
EBT		0	738	454	507	559	612	664	716	769	821	874
Imposto de IRPJ/ CSLL (Lucro Real)	34%	0	-251	-154	-172	-190	-208	-226	-244	-261	-279	-297
Depreciação		0	0	1.586	1.586	1.586	1.586	1.586	1.586	1.586	1.586	1.586
Lucro Operacional Líquido		0	487	1.886	1.920	1.955	1.989	2.024	2.059	2.093	2.128	2.163
CapEx - Investimento de capital												
Investimento de capital - Sistema de coleta de biogás		-3.358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimento de capital - Geração de eletricidade		-12.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rebaixamento da dívida		7.929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagamento da dívida		0	-496	-496	-496	-496	-496	-496	-496	-496	-496	-496
Fluxo de caixa líquido total		-7.929	-9	1.390	1.425	1.459	1.494	1.529	1.563	1.598	1.632	1.667

Nota: Todos os números estão em Reais (kR\$)

Custo de capital	11,75%
------------------	--------

TIR (20 anos)	15,2%
---------------	-------

Projeto 3 - Fluxo de Caixa (02 de 02)

Recuperação energética do gás de aterro	Ano	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Fluxo de caixa descontado											
Eletricidade Despachada (MWh)		39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420	39.420
Preço da eletricidade (R\$/MWh)		132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Receita da eletricidade (kR\$)		5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203
Receita Bruta (kR\$)		5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203
Impostos (PIS/Cofins)	9,25%	-481	-481	-481	-481	-481	-481	-481	-481	-481	-481
Receita líquida		4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722	4.722
O&M Costs - Biogas plant		-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450
O&M Costs - Electricity generation		-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498	-1.498
Custos totais de O&M		-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948	-1.948
Resultados operacionais - EBITDA		2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774
Depreciação		-1.586	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		1.188	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774
Juros da dívida		-262	-210	-157	-105	-52	0	0	0	0	0
EBT		926	2.564	2.617	2.669	2.722	2.774	2.774	2.774	2.774	2.774
Imposto de IRPJ/ CSLL (Lucro Real)	34%	-315	-872	-890	-908	-925	-943	-943	-943	-943	-943
Depreciação		1.586	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucro Operacional Líquido		2.197	1.693	1.727	1.762	1.796	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831
CapEx - Investimento de capital											
Investimento de capital - Sistema de coleta de biogás		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimento de capital - Geração de eletricidade		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rebaixamento da dívida		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagamento da dívida		-496	-496	-496	-496	-496	-496	0	0	0	0
Fluxo de caixa líquido total		1.702	1.197	1.232	1.266	1.301	1.335	1.831	1.831	1.831	1.831

Nota: Todos os números estão em Reais (kR\$)

Custo de capital	11,75%
------------------	--------

TIR (20 anos)	15,2%
---------------	-------