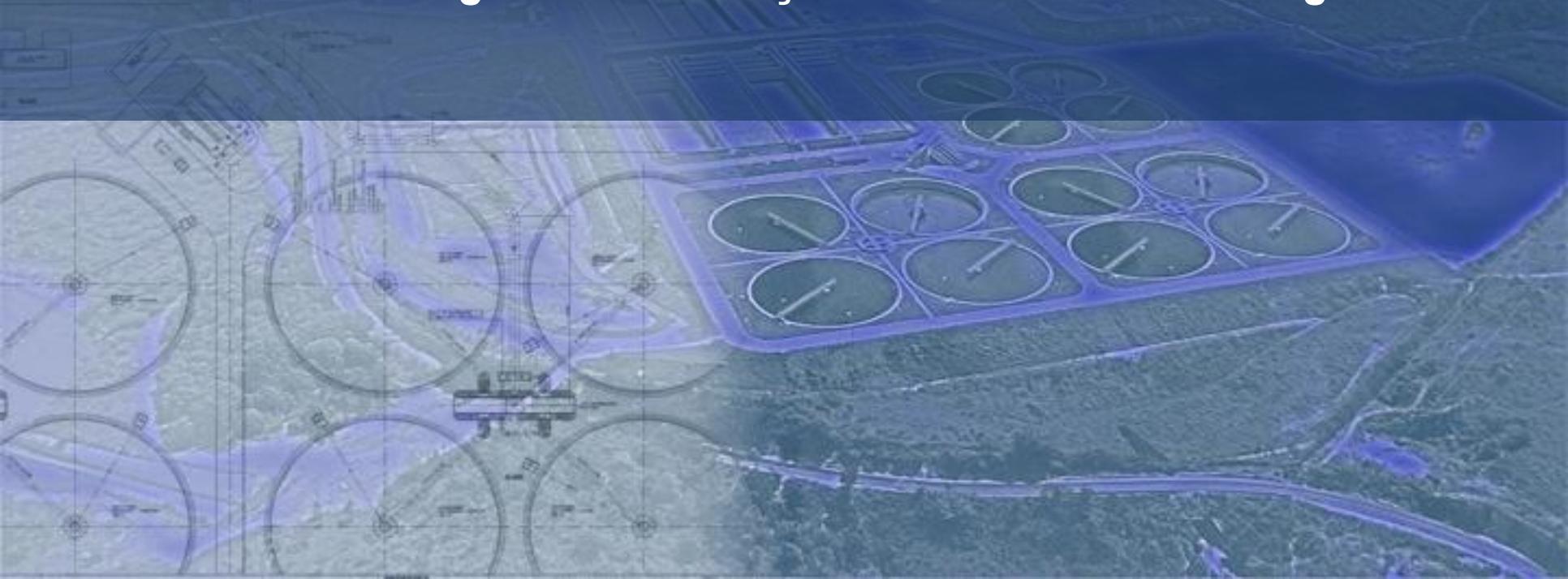




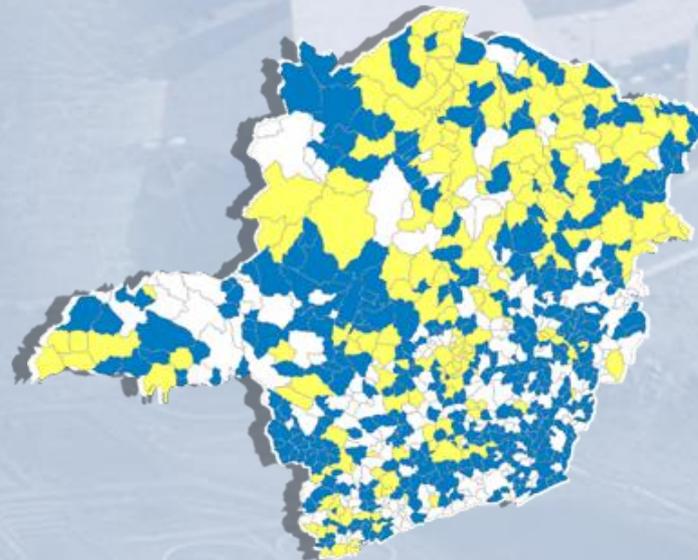
Potencial energético das Estações de Tratamento de Esgoto



Informações básicas:



- Atua no setor de saneamento básico desde **1963**
- Fornece serviços de água para **97,1% da população na área de atuação**
- Fornece serviços de esgotamento sanitário para **82,8% da população na área de atuação**



- Sem concessão
- Concessão de água
- Concessão de água e esgoto

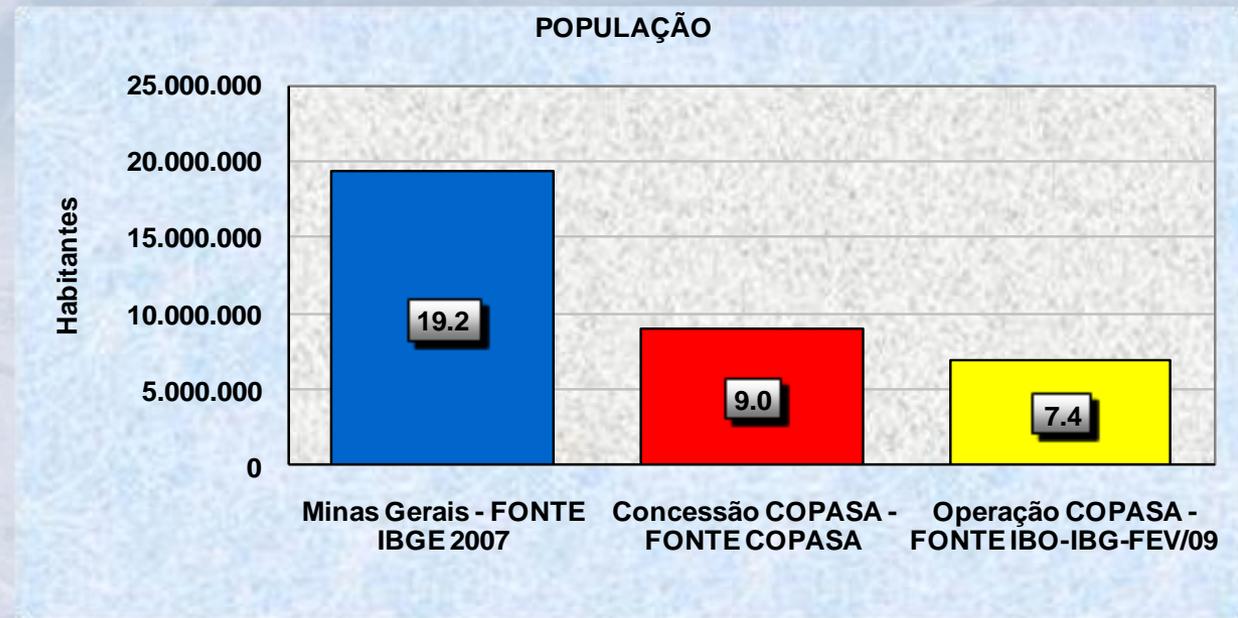
População do Estado: **19,2 milhões**

Área geográfica: **586,5 mil km²**

Informações básicas:

- **Concessão: 9.0 milhões hab**
- **Operação: 7.4 milhões hab**

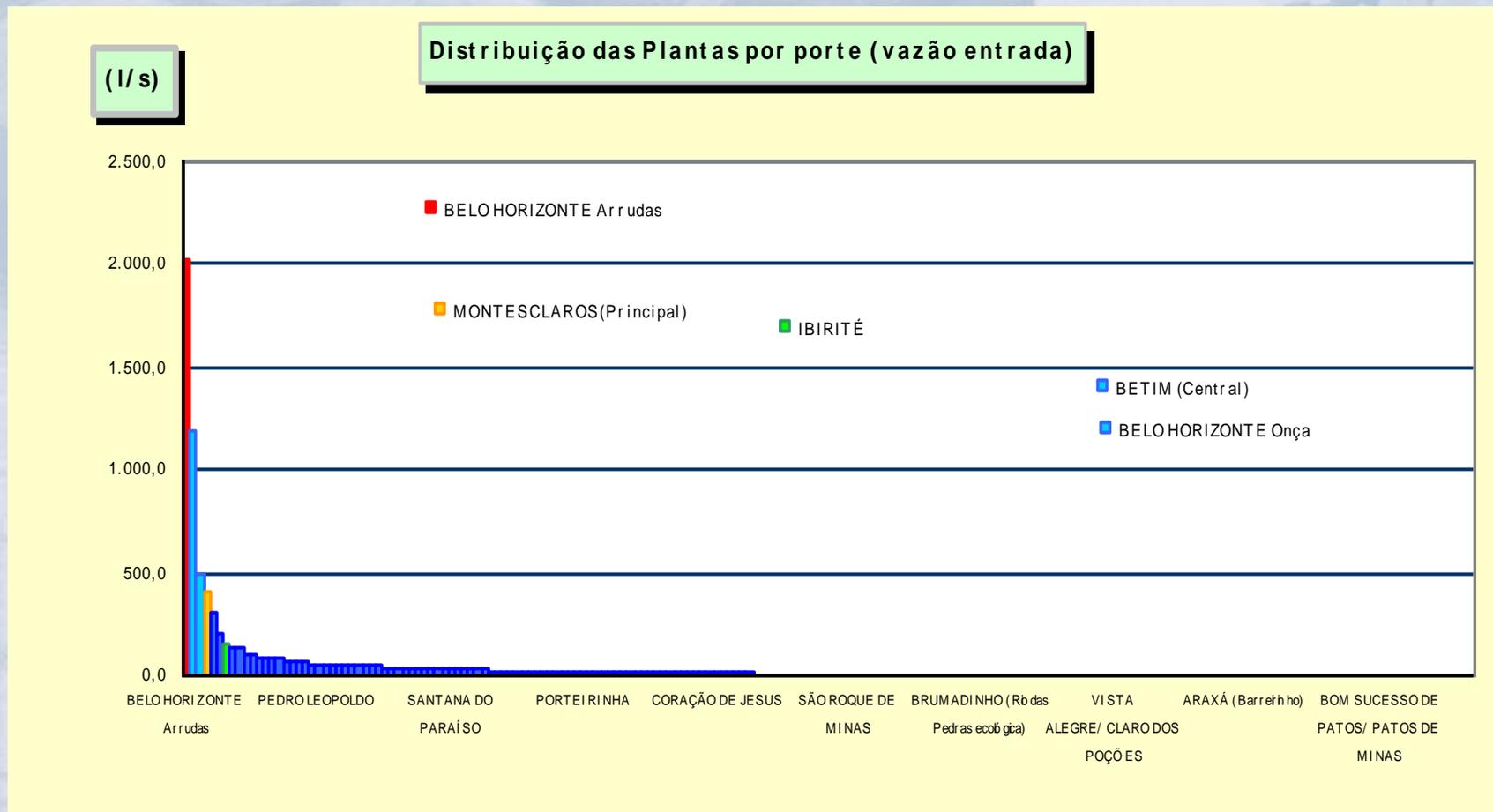
Esgoto Sanitário



- Número de núcleos urbanos do Estado: 1.811 FONTE IBGE / COPASA
- Número de núcleos urbanos onde a COPASA é concessionária dos serviços de esgotamento sanitário: 223 FONTE COPASA
- Número de núcleos urbanos onde a COPASA opera os sistemas de esgoto sanitário: 171 FONTE COPASA
- Número de núcleos urbanos com sistemas completos: 72 FONTE COPASA
- Número de estações operando: 96 FONTE COPASA
- População atendida com tratamento de esgoto: 5,6 milhões hab.
- FONTE COPASA

Unidades em operação, projeto ou obras:

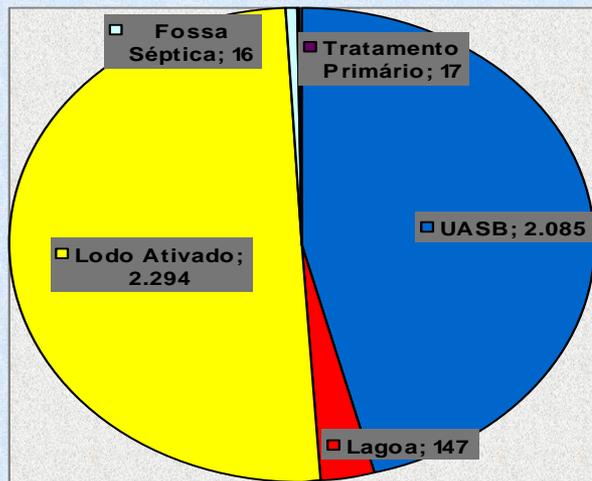
Porte das Plantas de Tratamento de Esgoto (operação e projeto ou obras)



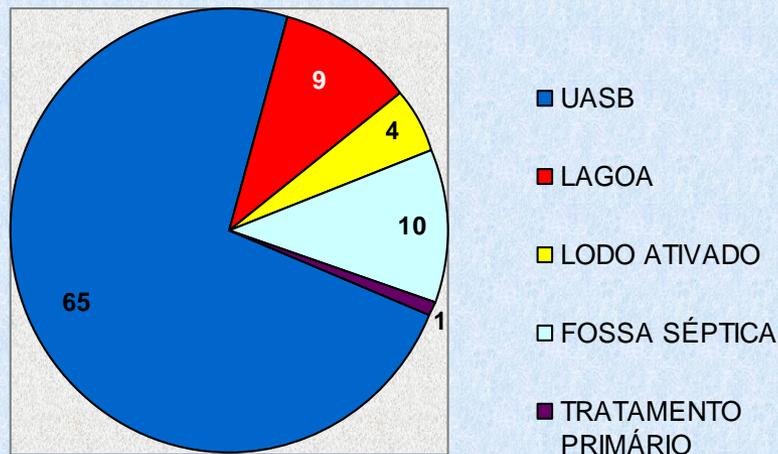
Unidades em operação:

Tipos de Tratamento de Esgoto utilizados na COPASA nas unidades em operação (Fonte: COPASA - JUL/09)

Vazão afluyente (l/s) nas ETE's em operação



Número de ETE's em operação



UASB – Upflow Anaerobic Sludge Blanket
RAFA – Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente

Projetos de geração de energia elétrica em curso

Potencial energético das 04 unidades com projeto de geração de energia elétrica em curso

<i>Belo Horizonte</i>	<i>Vazão l/s (operada)</i>	<i>Energia Total Disponível (kWh/h)</i>	<i>Potencial Geração Elétrica (kWh/h)</i>
ETE ARRUDAS	2.260	4.745,9	1.044,1
<i>Belo Horizonte</i>	<i>Vazão l/s (operada)</i>	<i>Energia Total Disponível (kWh/h)</i>	<i>Potencial Geração Elétrica (kWh/h)</i>
ETE ONÇA	1.242	2.608,2	573,8
<i>Betim</i>	<i>Vazão l/s (obras)</i>	<i>Energia Total Disponível (kWh/h)</i>	<i>Potencial Geração Elétrica (kWh/h)</i>
ETE BETIM CENTRAL	500,0	1.050,0	231,0
<i>Ibirité</i>	<i>Vazão l/s (projeto)</i>	<i>Energia Total Disponível (kWh/h)</i>	<i>Potencial Geração Elétrica (kWh/h)</i>
ETE IBIRITÉ	282,03	592,0	130,30

Características do biogás da ETE Arrudas

Valores	% Metano CH ₄	% Dióxido de Carbono CO ₂	% Monóxido de Carbono CO	% Oxigênio O ₂	% Nitrogênio N ₂	% Umidade H ₂ O	% Sulfeto de Hidrogênio H ₂ S	Poder Calorífico do gás seco kJ/m ³	Poder Calorífico do gás com água kJ/m ³
Mínimo	66,14	29,45	<0,001	<0,01	<0,01	1,4	0,00750	24.116	24.035
Máximo	70,47	33,36	0,0013	<0,001	<0,01	2,5	0,01080	25.690	25.622
Médio	68,02	31,80	<0,001	<0,01	<0,01	1,9	0,00911	24.798	24.730

Fonte: Medições realizadas em maio de 2008 pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da U.F.M.G.

Cogeração na ETE Arrudas

ETE Arrudas – em obras de implantação da cogeração.



Cogeração na ETE Arrudas

ETE Arrudas – em obras de implantação da cogeração.



Cogeração na ETE Arrudas

ETE Arrudas – em obras de implantação da cogeração.



Potencial energético das Estações de Tratamento de Esgoto

Aproveitamento energético do biogás em outras unidades

ETE Ibirité – em elaboração do projeto de aproveitamento energético do biogás



Aproveitamento energético do biogás em outras unidades

ETE Ibitaré – em elaboração do projeto de aproveitamento energético do biogás

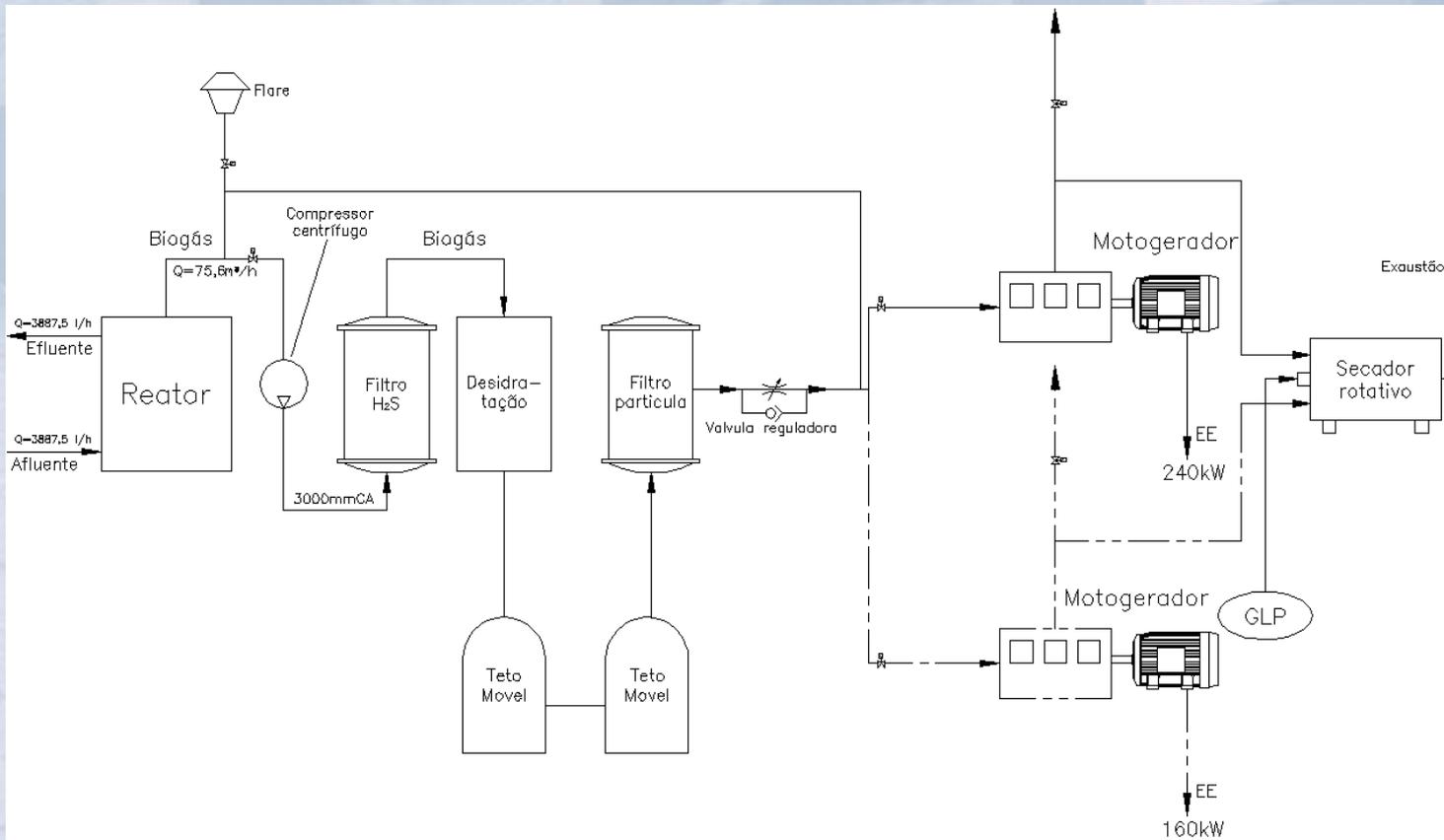
COMPARATIVO DE INVESTIMENTOS

Configurações	Indicadores		
	VPL (R\$)	Pay Back Descontado (anos)	TIR (%)
Micro-turbina em regime contínuo	-2.759.369,94	-	-0,50%
Moto-gerador em regime contínuo	389.612,34	11,37	15,79%
Micro-turbina em regime intermitente	-2.545.092,40	-	3,63%
Moto-gerador em regime intermitente	1.302.345,42	7,43	21,22%
Secagem Lodo	-1.376.545,32	-	4,74%
Pré-aquecimento Lodo	-	-	-
Co-geração com Micro-turbina em regime contínuo e Secagem Lodo	-6.919.699,86	-	#DIV/0!
Co-geração com Moto-gerador em regime contínuo e Secagem Lodo	-3.798.102,86	-	#DIV/0!
Co-geração com Micro-turbina em regime contínuo e Pré-aquecimento do Lodo	-5.658.253,60	-	#DIV/0!
Co-geração com Moto-gerador em regime contínuo e Pré-aquecimento do Lodo	-55.377,23	-	11,50%
Co-geração com Micro-turbina em regime intermitente e Secagem Lodo	-2.948.648,41	-	5,44%
Co-geração com Moto-gerador em regime intermitente e Secagem Lodo.	834.705,22	12,84	14,84%

Fonte: Relatório GESE mar/2010

Aproveitamento energético do biogás em outras unidades

ETE Ibirité – em elaboração do projeto de aproveitamento energético do biogás



Fonte: Relatório GESE mar/2010

Potencial energético unidades em projeto:

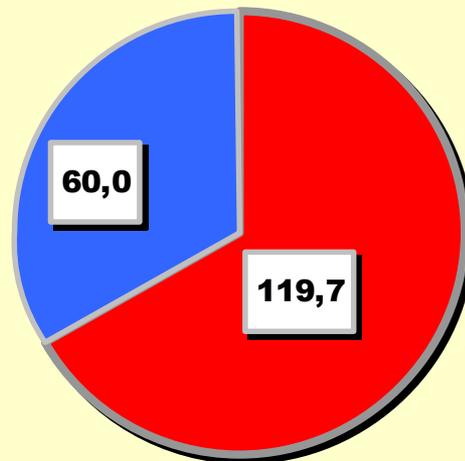
TIPO DE TRATAMENTO	QUANTIDADE ETE	VAZÃO L/s	GERAÇÃO ENERGIA ELÉTRICA kWh/h	GERAÇÃO ENERGIA TÉRMICA kWh/h	LODO GERADO ton/dia
UASB	122	9.472	4.376	15.514	15.167

Aproveitamento energético do biogás em outras unidades

Potencial energético das unidades tipo UASB em projeto ou obras

<i>Unidades com potencial de geração de energia elétrica superior a 50 kWh/h</i>	<i>Vazão média l/s</i>	<i>Energia total média disponível (kWh/h)</i>	<i>Potencial médio geração energia elétrica (kWh/h)</i>
25	259,1	544,0	119,7

Energia elétrica nas ETE tipo UASB



- **GERAÇÃO ELÉTRICA SUPERIOR A 50 kWh/h (potencial médio por ETE)**
- **CONSUMO MÉDIO ESPERADO POR ETE (kWh/h)**

Aproveitamento energético do biogás em outras unidades

ETE Onça – em fase de estudo de viabilidade do aproveitamento energético do biogás



Aproveitamento energético do biogás em outras unidades

ETE Betim Central – em obras de implantação da ETE e estudo de viabilidade do aproveitamento energético do biogás.



- **Aspectos relevantes a considerar:**
 - Medição de gás
 - Perda de gás nas estruturas
 - Legislação ambiental estadual (esgoto, gás e lodo)
 - Regulação setor elétrico específica (nacional)
 - Viabilidade econômica e financeira
 - Soluções replicáveis (padronização)

Gestão de Energia na COPASA:

Promover as ações, políticas, planos e programas relacionados à eficiência energética, à cogeração e a autoprodução de energia, bem como elaborar e implantar os procedimentos gerenciais (PGP) a ela afetos.

DMA

SPGE

DVEN

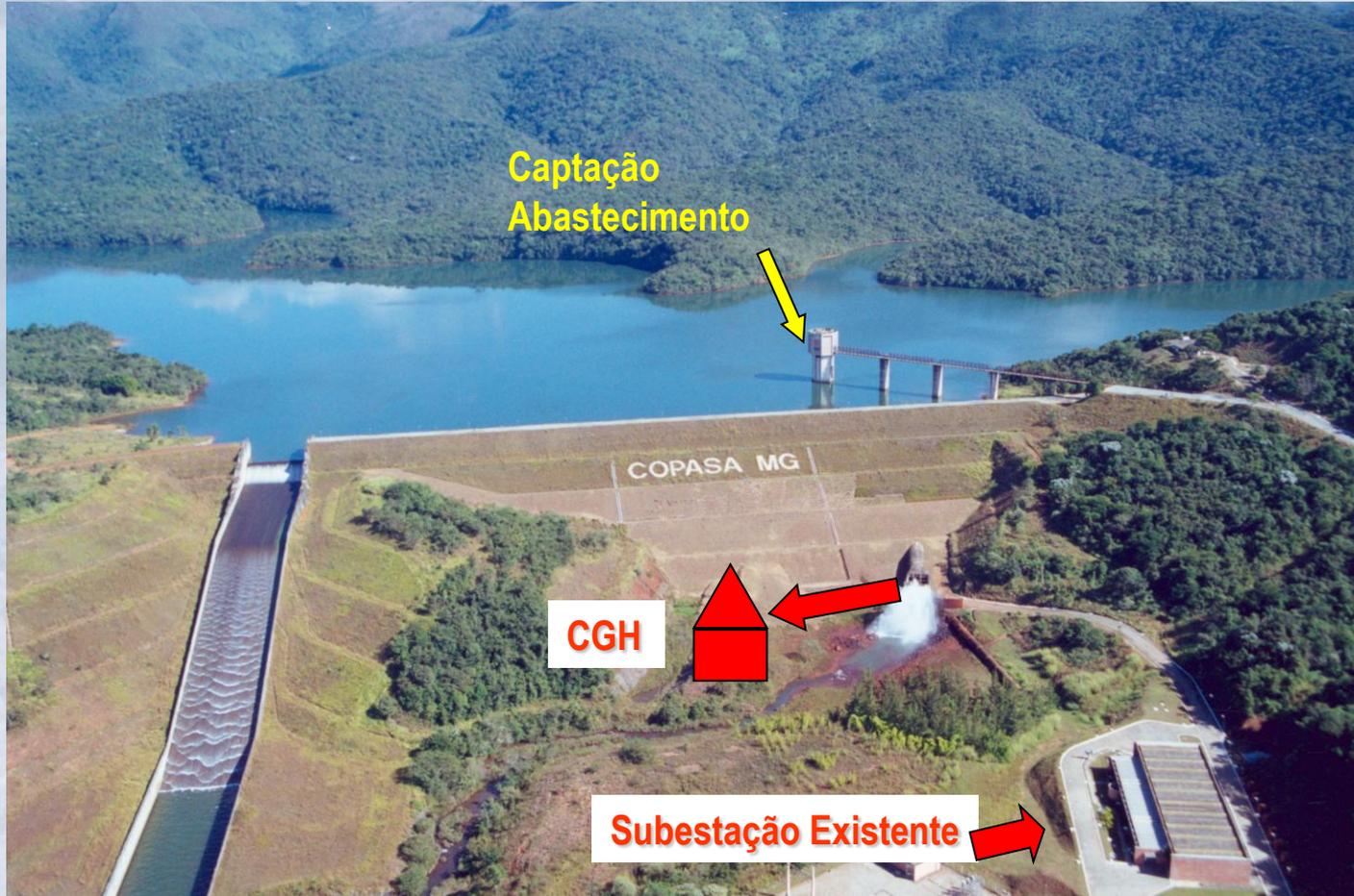
DVGE

Executar as ações relativas à eficiência energética no âmbito da atuação das unidades e sistemas operados.

Executar as ações relativas à cogeração e autoprodução de energia.

Outras fontes de energia nos serviços de água e esgoto

Central de Geração Hidrelétrica CGH do Sistema Rio Manso (1 MW)





Obrigado.

marcelo.gaio@copasa.com.br