



Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável  
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

# Fundo Interno para Eficiência Energética em Prestadores de Serviços de Saneamento

Janeiro 2017



Projeto  
**giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit



**Título: Proposta de Fundo Interno para Eficiência Energética em Prestadores de Serviços de Saneamento**

**Elaborado por:** AKUT Umweltschutz Ingenieure Burkard und Partner

USt-ID DE 227 840 440

**Autores:** Frederico Ferreira de Vasconcelos, Rita Cavaleiro de Ferreira

**Revisão:** Marcelo Rodrigues Barreto

**Para:** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Encargo:** Projeto de Eficiência Energética no Abastecimento de Água, GIZ Brasil

**No. do Encargo:** PN 2013.2079.5

**Consórcio executor**



**Coordenação:** Arnd Helmke Coordenador do Programa Energias Renováveis e Eficiência Energética (GIZ), Ernani Ciríaco de Miranda, Diretor do Departamento de Planejamento e Regulação, Articulação Institucional, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Ministério das Cidades.

Informações Legais

1. Todas as indicações, dados e resultados deste estudo foram compilados e cuidadosamente revisados pelo(s) autor(es). No entanto, erros com relação ao conteúdo não podem ser evitados. Consequentemente, nem a GIZ ou o(s) autor(es) podem ser responsabilizados por qualquer reivindicação, perda ou prejuízo direto ou indireto resultante do uso ou confiança depositada sobre as informações contidas neste estudo, ou direta ou indiretamente resultante dos erros, imprecisões ou omissões de informações neste estudo.
2. A duplicação ou reprodução de todo ou partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia) e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que a GIZ seja citada como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou partes deste estudo, é necessário o consentimento escrito da GIZ.

## Índice

<b>Sumario Executivo Português</b>	<b>5</b>
<b>Executive Summary English</b>	<b>6</b>
<b>Siglas e Acrônimos</b>	<b>7</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>8</b>
<b>2. Antecedentes</b>	<b>9</b>
<b>3. Justificação para a criação do fundo</b>	<b>10</b>
As características de projetos de eficiência energética .....	11
O acesso a crédito para medidas de eficiência energética .....	12
O potencial de economia existente .....	14
<b>4. Características do Fundo Interno</b>	<b>15</b>
As fases do Fundo Interno .....	15
A origem dos recursos .....	16
O destino dos recursos .....	18
<b>5. Estrutura de gestão do Fundo Interno</b>	<b>20</b>
Organograma do Fundo Interno .....	20
Funções do Comitê Gestor e do Comitê Executor .....	21
<i>Comitê Gestor</i> .....	22
<i>Comitê Executor</i> .....	23
Ciclo anual de funcionamento do Fundo Interno .....	24
<b>6. Aspectos técnicos e operacionais de funcionamento</b>	<b>25</b>
Relevância de avaliações Ex-ante e Ex-post .....	25
Ciclo anual -Escoamento de recursos do Fundo Interno .....	26
<i>Elaboração de projetos</i> .....	26
<i>Avaliação e seleção de projetos de eficiência energética</i> .....	27
<i>Implantação de projetos de eficiência energética</i> .....	28
Ciclo anual - Geração de recursos para o Fundo Interno .....	28
<i>Monitoramento do desempenho das medidas implantadas –Medição e Verificação</i> .....	28
<i>Apuramento dos custos evitados e repasse para o Fundo Interno</i> .....	30
<b>7. Bibliografia</b>	<b>31</b>
<b>8. Anexo Tipologia de projetos de eficiência energética</b>	<b>32</b>
Medidas com significativos custos de investimentos .....	32
Medidas de investimentos pouco significativos .....	33
Medidas relevantes sem quantificação de custos evitados .....	34
<b>9. Anexos Formulários</b>	<b>36</b>
<i>Formulário de candidatura – avaliação Ex-ante</i> .....	36
<i>Formulário de monitoramento – avaliação Ex-post por projeto</i> .....	37

<i>Formulário Síntese da carteira de projetos, apuração dos custos evitados e repasse para o Fundo Interno.....</i>	<i>38</i>
<i>Formulário Histórico dos valores do Fundo Interno – Receitas e despesas .....</i>	<i>39</i>
<b>10. Proposta de Regulamento do Fundo Interno (a elaborar)</b>	<b>40</b>
<b>11. Anexo EMBSASA – Resolução de Diretoria e algumas aplicações do Fundo</b>	<b>41</b>
Aplicação dos recursos do fundo interno da EMBASA .....	42

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Fontes de Recursos para o FIA em cada fase .....	17
Tabela 2 – Destinos dos Recursos do FIA em cada fase .....	19
Tabela 3 – Parâmetros que necessitam de diagnóstico e prognóstico através da linha base ...	26
Tabela 4 – Critérios de seleção de projetos que evidenciam custos evitados de operação .....	27
Tabela 5 – Ações Implantadas na EMBASA pelo fundo interno.....	42

## Índice de Figuras

Figura 1 – Receitas do Fundo Interno de eficiência energética da EMBASA .....	9
Figura 2 - Fases do Fundo Interno .....	15
Figura 3 – Receitas do Fundo Interno .....	16
Figura 4 – Economia gerada através de um projeto típico de eficiência energética .....	17
Figura 5 – Desenvolvimento das origens dos recursos do Fundo Interno .....	18
Figura 6 – Destino dos recursos do Fundo Interno .....	19
Figura 7–Desenvolvimento do destino dos recursos do Fundo Interno.....	20
Figura 8- Organograma de gestão e operacionalização do Fundo Interno .....	21
Figura 9 – Constituintes do Comitê Gestor e Comitê Executor .....	21
Figura 10 – Principais funções do Comitê Gestor e Comitê Executor .....	22
Figura 11 – Ciclo de Geração e ciclo de escoamento dos recursos do Fundo Interno .....	24
Figura 12 Avaliações ex-ante e ex-post.....	25

## Sumario Executivo Português

Os sistemas de saneamento envelhecem naturalmente e inovações tecnológicas surgem a todo momento permitindo prestar serviços de melhor qualidade e com menor consumo de recursos naturais como água e energia. O processo de obsolescência dos sistemas é gradual e aumenta os custos de operação sem que haja um aumento dos serviços prestados, como aumento da cobertura e universalização dos serviços e também não origina reclamações por parte dos usuários. Mesmo com baixos desempenhos os sistemas continuam a distribuir água e a coletar os esgotos e, por serem considerados serviços básicos essenciais, os custos da ineficiência são cobertos por tarifas, impostos e subsídios municipais, estatais ou da União repassados ao sistema de saneamento (*TTT - Tariffs, Taxes, Transfers*).

Empresas que tenham dado prioridade a outras medidas que não incluam a manutenção, a reabilitação, a capacitação e a atualização ante novas tecnologias, se encontram em poucos anos perante importantes oportunidades de economia na área da eficiência.

O objetivo do presente documento é propor a criação de um Fundo Interno nos prestadores de serviços de saneamento que permita explorar o potencial de economia existente nos sistemas de água e esgotos, combater a obsolescência dos sistemas e contrariar a degradação natural assim como explorar novos saltos qualitativos na área da eficiência permitidos pelo avanço tecnológico.

O texto descreve os aspectos gerais para implantação do Fundo Interno de autofinanciamento de projetos de eficiência energética (FIA) em prestadores de serviços de saneamento. O fundo criado na Empresa Baiana de Águas de Saneamento (EMBASA) através de uma resolução de diretoria inspirou o desenvolvimento desta proposição.

O FIA foi desenhado para atender às características particulares dos projetos de eficiência energética das empresas prestadoras de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O documento inclui várias considerações sobre gestão e operação do FIA, como:

- As características do FIA, as suas fases, a origem e o destino dos recursos;
- A estrutura de gestão do FIA, o organograma e as funções dos órgãos;
- O ciclo anual de funcionamento e;
- Os aspetos técnicos e operacionais de funcionamento, incluindo critérios de seleção de projetos.

Dessa maneira, espera-se disponibilizar aos prestadores de serviços de saneamento um documento de referência para criação de mecanismos semelhantes, criando ciclos virtuosos de investimento em eficiência nos sistemas de água e esgoto brasileiros.

## Executive Summary English

Water and sanitation systems age gradually and ongoing technological innovations creating opportunities to improve services with less consumption of natural resources like water and energy. The process of obsolescence of systems is gradual and increases operating costs without an increase in the services provided. Increased operational costs usually don't lead to increased user complaints because even with low performance, systems continue to distribute water and collect the sewers. Since water supply and sanitation are considered basic essential services, the costs of inefficiency are covered by so called TTT-Tariffs, Taxes, Transfers in the form of municipal grants, State or Federal subsidies.

Companies that have given priority to other measures that do not include the maintenance, rehabilitation, training and updating in new technologies, find themselves in a situation with relevant saving potential in the field of efficiency.

The purpose of this document is to propose the creation of an Internal Fund in water and waste water service providers to use the saving potential in their systems. This way the providers will counteract systems obsolescence, invert natural degradation and explore new qualitative leaps in the area of efficiency through technological advancement.

The document describes the general aspects of the implementation of the Internal Fund for energy efficiency projects (FIA) in sanitation service providers. A similar fund created in Bahia Water and Sanitation Company (EMSASA) inspired the development of this proposal.

The FIA has been designed to meet the particular requirements of the energy efficiency projects of public services providers of water supply and sanitation. The document includes several considerations on management and operation of the FIA, as:

- the characteristics of the FIA, its phases, the origin and the destination of the resources;
- the management structure of the FIA, the organization chart and the functions of the organs;
- the annual operating cycle;
- the technical and operational aspects, including project selection criteria.

By this document pretends to be helpful for service providers in creating similar mechanisms and virtuous cycles of investment in efficiency in water and sewage systems.

## Siglas e Acrônimos

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BMZ	Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento da Alemanha
COELBA	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
EE	Eficiência Energética
ESCO	Empresa de Serviços de Conservação de Energia Elétrica
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
ETA	Estação de Tratamento de Água
FIA	Fundo interno de autofinanciamento para eficiência energética
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Cooperação Alemã)
MCIDADES	Ministério das Cidades
OPE	Comissão Permanente de Política Energética da EMBASA
PDCA	Plan, Do, Check & Act (Ciclo)
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
ProEESA	Projeto de Eficiência Energética no Abastecimento de Água
RBC	Rede Brasileira de Calibração
RCB	Relação Custo Benefício
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SNIS	Sistema Nacional de Informações de Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
TIR	Taxa Interna de Retorno
VPL	Valor Presente Líquido

## 1. Introdução

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades do Brasil (MCIDADES) e o Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ) da Alemanha cooperam no projeto de **Eficiência Energética no Abastecimento de Água– ProEESA**. A coordenação do parceiro alemão está a cargo da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, sendo a entidade executora o consórcio AKUT/SKAT.

O **ProEESA** atua na melhoria das condições para implantação de medidas nas entidades prestadoras de serviço, com o intuito de aproveitar o potencial de economia existente nos sistemas de abastecimento. O objetivo central do projeto é proporcionar reduções significativas nas despesas de eletricidade, nos consumos energéticos e nas perdas de água, melhorando a conservação das redes de distribuição e das instalações de bombeamento.

Dentre os objetivos do **ProEESA**, figuram:

- Facilitar o acesso às linhas de financiamentos ou instrumentos de fomento de projetos de eficiência energética para o setor de saneamento.
- Desenvolver ferramentas para avaliação de potenciais de eficiência energética.
- Incentivar iniciativas de eficiência energética em sistemas de abastecimento de água.
- Melhorar o uso e a qualidade de instrumentos para o desenvolvimento da eficiência energética nos sistemas de abastecimento de água.

Tendo esses objetivos em vista e em consonância com a solicitação da companhia estadual de saneamento SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná), o presente documento tem por função apresentar o mecanismo de formação, a regulamentação e a operação de um Fundo Interno para Eficiência Energética (FIA) em prestadores de serviços de saneamento do país.

A ideia deste FIA é criar uma fonte de recursos, alimentada por custos evitados por meio de medidas de eficiência energética e pela recuperação de créditos advindos da análise tarifária de faturas de energia elétrica das unidades consumidoras do prestador de serviços, para o desenvolvimento e implantação de projetos de eficiência energética nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Ademais, este Fundo também poderá apoiar ações de capacitações, aquisição de sistemas de gestão de informações e de controle operacional, contribuindo para a perenidade da eficiência energética nessas empresas.

O documento apresenta no capítulo 2 os antecedentes, descrevendo sua criação e o funcionamento do FIA da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA). Este mecanismo da EMBASA é a fonte de inspiração para o FIA proposto neste documento. No capítulo 3, se justifica a criação do fundo com base nas características dos projetos, o acesso aos créditos e o potencial de economia. No capítulo 4 estão descritas as fases do FIA, as possíveis receitas e os destinos desses recursos, de forma a estruturar sua sustentabilidade. Já no capítulo 5, estão propostos os aspectos de gestão do FIA, como a criação de um Comitê Gestor e outras sugestões para administração do Fundo, como o organograma, as respectivas funções e o ciclo anual. No capítulo 6, estão apresentados os aspectos técnicos e operacionais do Fundo, com especial incidência em critérios de seleção de projetos e nos processos subjacentes ao apuramento dos custos evitados.

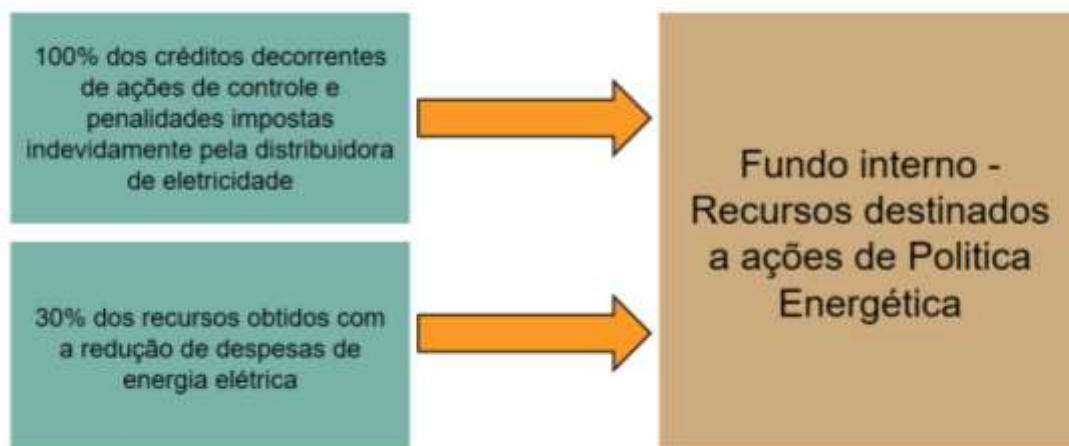


## 2. Antecedentes

O presente trabalho se inspira no Fundo Interno para Eficiência Energética (FIA) da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA). Este fundo foi criado em 20/06/2007, através da Resolução de Diretoria Executiva da empresa de nº 291/07, que determinou o seguinte<sup>1</sup>:

- Os créditos efetuados pela COELBA<sup>2</sup> decorrentes de **ações de controle e penalidades legalmente impostas** serão utilizados integralmente em **eficientização energética** e;
- 30% (trinta por cento) dos recursos obtidos com a **redução de despesas de energia elétrica decorrentes de procedimentos operacionais** sejam aplicados em **ações de efficientização energética** a critério da Diretoria de Operação e preferencialmente nas unidades operacionais mais carentes e nos sistemas que apresentam melhores performances em redução de despesas e consumos.

A justificativa para essa determinação foi adequar o destino dos recursos advindos de custos evitados, recuperações de créditos de análise tarifárias, melhorias de procedimentos operacionais e implantação de projetos de eficiência energética de acordo com Comissão Permanente de Política Energética da EMBASA (OPE), criando um mecanismo de arrecadação de recursos financeiros para eficiência energética.



**Figura 1 – Receitas do Fundo Interno de eficiência energética da EMBASA**

O potencial deste mecanismo fica evidente quando se contabiliza, ao final de 2016, a quantia disponível para implantação de projetos de eficiência energética na EMBASA de aproximadamente R\$ 10 milhões na conta específica do Fundo à disposição da OPE (Oliveira, 2016).

Esses recursos tiveram origem sobretudo pelas ações de controle tarifário por parte da EMBASA, cujos resultados geraram recursos advindos de multas, penalizações e ressarcimentos por parte da COELBA. Até o momento, porém, os mesmos não estavam sendo aplicados em ações de eficiência energética, conforme previsão da Política Energética da EMBASA.

<sup>1</sup>Resolução disponível em anexo

<sup>2</sup>Companhia de Eletricidade no Estado da Bahia – [www.coelba.com.br](http://www.coelba.com.br)

Atualmente, além dos recursos determinados na Resolução da Diretoria Executiva, a OPE pleiteia a captação de recursos advindos dos custos evitados com a migração de unidades consumidoras para o Mercado Livre de Energia. A proposta é destinar 10% das economias com essas migrações para desenvolvimento de projetos de:

- Microgeração distribuída.
- Automação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- Contratação de Empresas de Conservação de Energia (ESCO).
- Implantação de sistemas de gestão conforme a ISO 50.001.

A adoção de uma Política Energética pela EMBASA foi fundamental para a decisão de criação do FIA. Por outro lado, a constituição do fundo lança um novo desafio relativamente à sua operacionalização.

O Fundo da EMBASA é um excelente exemplo de boa prática energética, com grande potencial de replicação em empresas do setor, independente do seu modelo de gestão (administração direta, indireta, concessão, etc.).

### 3. Justificação para a criação do fundo

Os sistemas de saneamento envelhecem naturalmente e inovações tecnológicas surgem a todo momento permitindo prestar serviços de melhor qualidade e com menor consumo de recursos naturais como água e energia.

O processo de obsolescência dos sistemas é gradual e aumenta os custos de operação sem que haja um aumento dos serviços prestados, como aumento da cobertura e universalização dos serviços, ou originar reclamações por parte dos usuários.

Mesmo com baixos desempenhos, os sistemas continuam a distribuir água e a coletar os esgotos e, por serem considerados serviços básicos essenciais, os custos da ineficiência são cobertos por tarifas, impostos e subsídios municipais, estaduais ou da União repassados ao sistema de saneamento (*TTT - Tariffs, Taxes, Transfers*).

Empresas que tenham dado prioridade a outras medidas que não incluam a manutenção, a reabilitação, a capacitação e a atualização utilizando-se de novas tecnologias disponíveis, encontram-se, em poucos anos, perante importantes oportunidades de economia através de ações de eficiência energética e hidromecânica.

Portanto, o objetivo do FIA é explorar o potencial de economia existente nos sistemas de água e esgotos, e contrariar a degradação natural assim como combater a obsolescência dos sistemas e explorar novos saltos qualitativos de eficiência, permitidos pelo avanço tecnológico.

O FIA foi desenhado para atender às características particulares dos projetos de eficiência energética em prestadores de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com considerações sobre o acesso aos recursos e o potencial de economia existente, conforme descrito a seguir.

## As características de projetos de eficiência energética

### **Medidas de reduzida visibilidade junto do usuário final**

Os projetos de eficiência energética não geram diretamente um aumento da cobertura do serviço nem o aumento de receitas, apesar de serem importantes oportunidades para liberar recursos para esses fins.

Este fato é uma das razões pelas quais a eficiência energética tem tido menor prioridade nos investimentos dos prestadores de serviço. Além disso, a implementação dessas medidas não gera impacto na qualidade de vida dos usuários. É importante notar, porém, que a ausência de medidas de eficiência energética gera aumento de custos operacionais e necessidade do aumento das tarifas finais cobrados do usuário. Este impacto, no entanto, é disperso e gradual, por vezes camuflado por subsídios cruzados, e não leva a reclamações dos usuários, visto que a dimensão da ineficiência é desconhecida.

### **Medidas que não geram receitas**

As medidas de eficiência energética e redução de perdas de água, via de regra, não geram receitas<sup>3</sup> imediatas elas evitam custos de exploração.

Projetos de geração de energia, por sua vez, são projetos mistos, que podem gerar receitas se a energia for vendida ou apenas reduzir ou evitar os custos de energia pagos à concessionária de distribuição, como no caso de projetos de biogás.

Esta característica dificulta medir o impacto econômico de projetos de redução de perdas de água ou energia, exigindo uma abordagem diferente para priorização de investimentos dentro do prestador de serviços.

Na contabilidade dos prestadores, por exemplo, este fato tem repercussões importantes, uma vez que os tipos de receitas e de despesas permitidas costumam já estar previamente definidos. Assim, as empresas não podem realizar pagamentos quando não existe uma fatura que a suporte, criando um impasse quando se levanta a questão de como repassar recursos relativos a custos que não ocorreram.

Isso tem sido debatido entre diversos prestadores de serviço, sendo que ainda não há um consenso ou jurisprudência entre as administrações e diretorias de contabilidade, sendo um dos desafios enfrentados na implantação de contratos de desempenho.

### **Tipologia das medidas de eficiência energética**

As medidas de eficiência energética são caracterizadas por requererem investimentos difusos e contínuos. Muitas oportunidades de eficiência energética provêm de melhorias em processos operacionais e de manutenção, que não se materializam em ativos fixos. Embora menos frequentes, existem algumas oportunidades de eficiência energética que exigem a realização de investimentos de elevado capital, como acontece geralmente em medidas que envolvem construção civil, a exemplo de reatores de biogás, substituição de longas adutoras, construção de reservatórios, alterações tecnológicas em estações de tratamento, etc.

Assim sendo, os projetos de eficiência energética podem ser divididos em 3 tipos: projetos de investimento significativo, projetos de investimento pouco significativo e medidas

---

<sup>3</sup>Uma exceção é a redução de perdas aparentes de água, através da hidrometração adequada que aumenta receitas devido à regularização do faturamento. O combate às fraudes e a substituição de hidrômetro ineficientes nas ligações domiciliares aumenta diretamente as receitas da empresa prestadora de serviços de abastecimento de água.

relativas ao aumento do conhecimento e ferramentas de gestão, conforme descrito em seguida<sup>4</sup>.

### **Medidas que requerem investimento significativo**

Medidas deste tipo são projetos que envolvem a construção civil, como reatores de biogás, substituição de longas adutoras, reservatórios, alterações tecnológicas em estações de tratamento. Se caracterizam, em geral, por períodos de payback mais longos e vidas úteis das infraestruturas prolongadas.

Projetos relativos a equipamentos eletromecânicos, como bombas e aeradores, têm habitualmente paybacks curtos. No entanto, esses equipamentos têm uma característica de aquisição contínua, à semelhança da gestão de frotas automotivas, com vida útil entre 5 e 15 anos.

Em geral, pode-se dizer que os equipamentos eletromecânicos operam alguns anos com bons rendimentos e depois, com o desgaste natural, deixam de funcionar eficientemente. Pela quantidade de equipamentos em um sistema de saneamento, esses investimentos são substituídos geralmente por rodízio contínuo.

### **Medidas que requerem investimento pouco significativo**

Estas medidas se caracterizam em geral por períodos de payback curtos e vidas úteis variáveis, quando aplicável. Exemplos de tais medidas são ações administrativas (mudanças na modalidade tarifária de unidades consumidoras e mudanças do mercado cativo para o mercado livre de energia, por exemplo), pequenas alterações em instalações elétricas, controle do fator de potência, instalação de inversores de frequência, **retirada de bombeamentos do horário de ponta do sistema elétrico** e gestão de pressões na rede de distribuição evitam custos significativos. Estas medidas são geralmente identificadas de modo disperso ao longo do ano e derivam de estudos de aprimoramento contínuo.

### **Medidas relevantes relativas ao aumento do conhecimento e ferramentas de gestão**

Importantes oportunidades de redução dos gastos de energia encontram-se em medidas operacionais e no gradual aprimoramento do conhecimento das infraestruturas de metodologias de trabalho e com profissionais qualificados, capazes de implantar projetos que necessitam de baixos investimentos.

Exemplos de tais medidas são treinamentos nos diversos temas, aprimoramento do conhecimento das infraestruturas (cadastro, sistemas de informação geográfica, novos softwares, automação) e do conhecimento de operação (parâmetros de funcionamento como medições elétricas, vazão, pressões, modelagem hidráulica, estudos relativos a setorização), sistemas de gestão da energia (ISO 50001), redução de perdas aparentes (redução de fraudes, trocas de hidrômetros com submedições e ligações não faturadas), etc.

## **O acesso a crédito para medidas de eficiência energética**

A seguir, apresentam-se cinco aspectos importantes que condicionam o acesso ao crédito externo relativos a:

- O custo de renúnciação do capital,;

<sup>4</sup> Uma lista mais extensa de cada tipo de medida de eficiência energética poderá ser consultada no capítulo 8 - Anexo Tipologia de projetos de eficiência energética.

- A adequação dos créditos às características dos projetos de eficiência energética;
- O limite de endividamento dos prestadores de serviço;
- As relações contratuais com entidades externas e;
- A celeridade na obtenção de financiamentos.

### **Custos de remuneração do capital – crédito externo**

As instituições bancárias cobram juros que condicionam a rentabilidade econômica de medidas de eficiência energética.<sup>5</sup> Qualquer taxa relativa a juros ou a serviços administrativos, absorve em parte ou na totalidade o potencial de economia existente da medida de eficiência energética.

O custo do capital externo constitui uma autêntica barreira econômica para implantar projetos de eficiência. Assim, o FIA é um instrumento que pode evitar ou minimizar os impactos da cobrança de custos de capital e elevadas taxas administrativas.

Quando se recorre aos serviços de uma ESCO, os custos de capital são ainda mais elevados, uma vez que a celebração de um contrato de desempenho implica em remunerar o capital investido de acordo com as condições creditícias, suportar os custos relativos às garantias associadas e ainda guardar uma margem para pagar os serviços de especialidade da ESCO.

### **Adequação de créditos para as características de projetos de EE**

Muitas medidas de eficiência energética não são suficientemente avultadas para requer um crédito externo, mesmo sendo significativamente onerosas nos custos da prestadora de serviço. A substituição de uma bomba isolada que chegou ao término de sua vida útil, embora seja altamente rentável, não é um projeto cuja dimensão justifique a contratação de um crédito externo, pelo esforço administrativo envolvido e o montante requerido.

Medidas de baixo custo como substituição de bancos de capacitores, inversores de frequência e alterações em sistemas elétricos, são geralmente identificadas de modo disperso ao longo do ano e requerem uma intervenção mais imediata. Por consequência, um procedimento de crédito junto de uma entidade externa torna-se desproporcionalmente burocrático para esses casos.

A redução de perdas de água constitui um processo longo, oneroso e com um payback longo, que inclui a detecção de fugas, detecção de perdas aparentes, reabilitação e substituição de tubulações e regularização de ligações clandestinas. Por serem consideradas atividades de operação e manutenção, é pouco provável que entidades financeiras concedam créditos com condições vantajosas para esse tipo de projeto, tornando pouco atrativo e recomendável a utilização de crédito externo.

Medidas mais avultadas como construção de reatores de biogás, reservatórios de grandes dimensões e adutoras importantes já justificam, por outro lado, a atenção de entidades creditícias.

### **Limite de endividamento do prestador de serviço**

O FIA tem a vantagem de não afetar o limite de endividamento do prestador de serviços públicos. Ao contrário, a existência desse fundo permitirá ao prestador de serviço reforçar os seus ativos e, eventualmente, melhorar sua capacidade de endividamento.

<sup>5</sup> Por exemplo, as condições financeiras do FGTS no "Programa Saneamento para Todos", incluem taxas de juros e cobranças adicionais que ascendem ao total a 9,8% (consulta fevereiro 2016)

No caso dos contratos de desempenho com entidades externas, parte da capacidade de endividamento do prestador de serviço pode ser afetada, dependendo das condições contratuais e das garantias exigidas.

### **Relações contratuais com entidades externas**

Contratos de desempenho através de ESCOS também são um modelo interessante e economicamente viável. A grande vantagem desse modelo se assenta no acesso aos conhecimentos da ESCO em implantar projetos de economia de insumos, como água e energia. No entanto, optar por essa via requer o envolvimento de diversas entidades externas ao prestador de serviço.

Pela natureza dos contratos de desempenho e de concessões de serviços em geral, os períodos de preparação da contratação são longos e necessitam de contatos comerciais adicionais e fornecimentos de garantias que terão de ser tramitados por diversas instâncias internas e externas ao prestador de serviço. Além disso, terão de ser avaliados entraves legais que possam existir nos repasses das economias verificadas.

Assim, terão de ser ponderados quais os projetos de eficiência energética que justificam tal articulação empresarial.

### **Celeridade no financiamento**

A tramitação de requerimentos a créditos externos se verifica prolongada face à natureza dos investimentos em EE (contínuo, difuso e vida útil relativamente curta). A tramitação de recursos de capital externo dura em geral um ano ou mais após a elaboração dos projetos<sup>6</sup>. Os desembolsos também se verificam prolongados em muitos casos, o que não favorece contração de empréstimos para medidas de eficiência energética.

## **O potencial de economia existente**

Empresas que tenham dado prioridade a outras medidas que não incluam a manutenção, reabilitação, a capacitação e a atualização ante novas tecnologias, encontram-se, em poucos anos, perante excelentes oportunidades de economia através da eficiência energética e hidromecânica, combatendo a degradação e a obsolescência natural e se beneficiando de novos saltos qualitativos permitidos pelo avanço tecnológico.

No caso da EMBASA os fatos subservientes que justificaram a deliberação da Diretoria são:

- Necessidade de adoção de medidas mitigadoras para reduzir o impacto financeiro decorrente do aumento das tarifas de energia elétrica.
- Reajustes tarifários da concessionária local de energia elétrica (COELBA) praticamente duas vezes maior que os reajustes tarifários da EMBASA.
- Necessidade de intensificar as ações de melhoria de desempenho, conforme Programa de Redução de Despesas de Energia Elétrica da EMBASA.

<sup>6</sup>No caso das propostas de crédito ao FGTS pode levar algum tempo até serem aprovadas, passando por várias fases que podem superar um ano de tramitação (cadastramento da carta consulta, enquadramento até 12 meses, seleção, validação da proposta financeira, habilitação da proposta). O primeiro desembolso pode ocorrer até outros 12 meses posteriores à assinatura do contrato de financiamento. (Instrução Normativa n.43 de 24 de outubro de 2012).



## 4. Características do Fundo Interno

### As fases do Fundo Interno

A criação e operação do FIA deverá passar por diversas fases, dependendo da maturidade da empresa e do potencial de economia existente.

A **fase inicial** requer dotação externa de recursos. Recomenda-se que o FIA, nessa fase, tenha um montante adequado à dimensão da prestadora de serviço. Este montante inicial pode ser equivalente ao valor de 2 equipamentos eletromecânicos de maior porte ou 1% do valor dos equipamentos eletromecânicos existentes no sistema de abastecimento de água. O valor deve ser suficiente para iniciar o mecanismo de autofinanciamento. Quanto maior o montante inicial, mais célere será o aproveitamento do potencial de economia existente. Um montante inicial elevado tem um efeito catalisador e motivador na promoção da eficiência energética no prestador de serviços. Na fase inicial o FIA pode ter mais gastos que receitas.

Na **fase de desenvolvimento**, os primeiros projetos de eficiência energética já passaram seu período do payback e começaram a gerar recursos para o FIA. É esperado o fenômeno “bola de neve”, que permite acumular recursos que irão financiar outros projetos de eficiência energética.

Na **fase de maturidade**, os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do prestador de serviço já atingiram bons níveis de eficiência. O potencial de economia existente já foi explorado e se encontra em níveis reduzidos. A demanda para novos investimentos se reduz substancialmente, e não existe razão para se ampliar o fundo.

Na **fase de estabilidade**, o FIA serve para financiar uma quantidade estável de projetos de eficiência energética para garantir que os sistemas mantenham níveis excelentes de eficiência e possam progredir à medida que surjam tecnologias ou se identifiquem novas oportunidades de eficiência com a rentabilidade.

A duração destas diversas fases pode ser muito variável em, dependendo do potencial de economia existente.

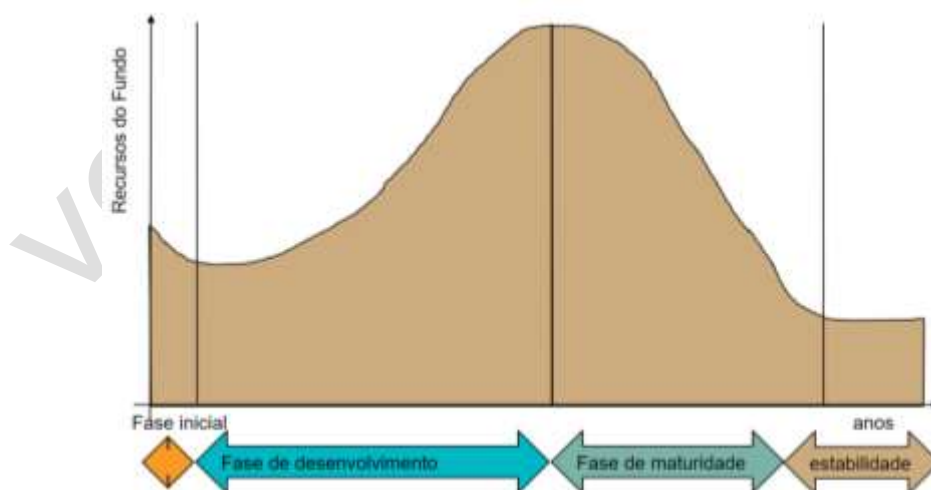


Figura 2 - Fases do Fundo Interno

## A origem dos recursos

Este capítulo sugere fontes possíveis de recursos para alimentar o FIA.

Os recursos devem vir de custos evitados por meio da implantação de projetos de eficiência energética, controle tarifário, recuperação de faturamento indevido pela concessionária de eletricidade<sup>7</sup>, redução de custos advindos da mudança do mercado cativo para o mercado livre de energia e geração de própria de energia.

Opcionalmente o fundo também poder ser alimentado por uma percentagem das receitas líquidas da empresa<sup>8</sup>, como é prática nas empresas congêneres de distribuição de energia.

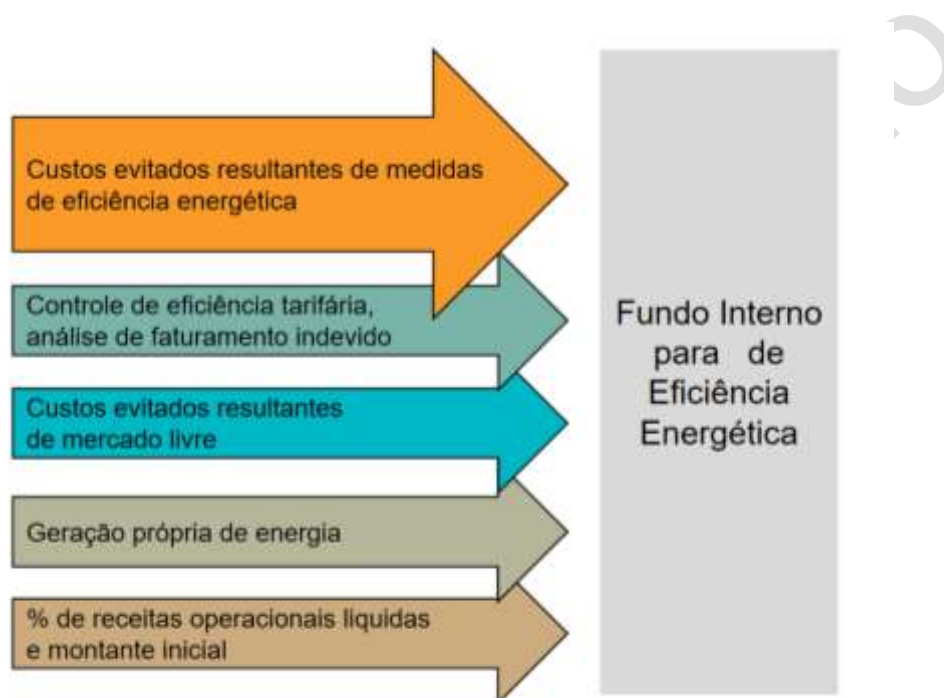


Figura 3 – Receitas do Fundo Interno

Todos os custos evitados que não reverterem para o FIA beneficiarão o usuário final através de tarifas de saneamento reduzidas ou não aumentadas.

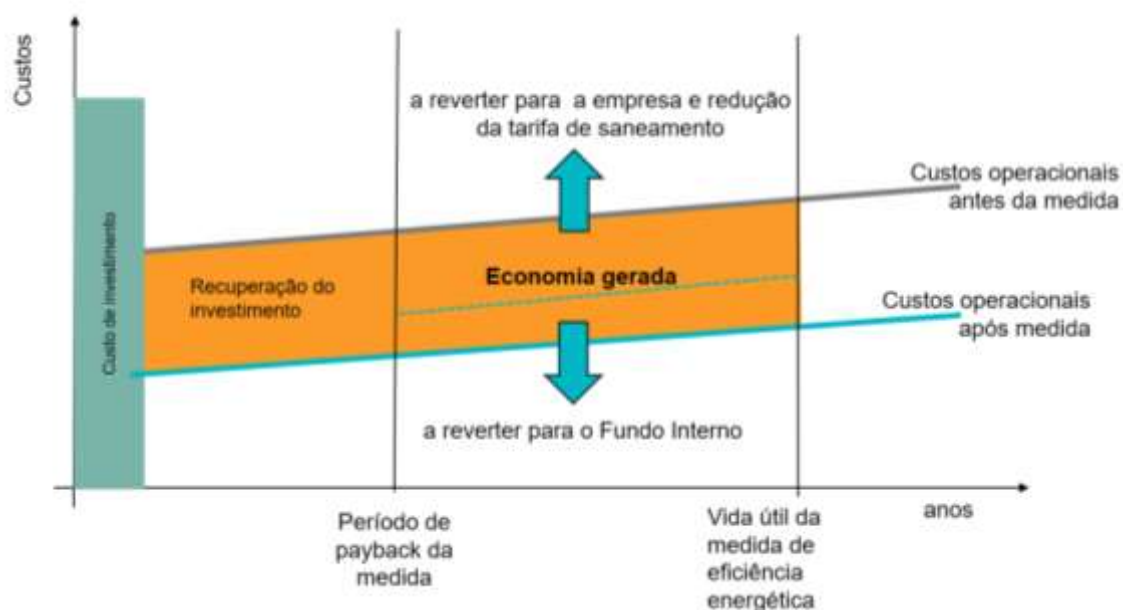
O seguinte exemplo explica como os custos evitados serão distribuídos ao longo da vida útil de um projeto de eficiência energética:

Após realizado o investimento, a medida de eficiência energética reduzirá os custos de operação. Esta redução se traduz em custos evitados, que devem ser quantificados para pagar o investimento realizado e para gerar repasses para o FIA após o período do payback, conforme apresentado na Figura 4.

<sup>7</sup> A este respeito se recomenda a consulta e o uso da ferramenta Manual de Tarifação de Energia Elétrica para Prestadores de Serviços de Saneamento disponível em <http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/proeesa/biblioteca-virtual/4441-publicacoes-proeesa> ou qualquer outra disponível.

<sup>8</sup> Este procedimento do setor elétrico obriga as distribuidoras de energia a destinarem 0,5% das suas receitas operacionais líquidas para medidas de eficiência energética e outros 0,5% para pesquisa e desenvolvimento. (Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000)





**Figura 4 – Economia gerada através de um projeto típico de eficiência energética**

Por quanto tempo se contabilizam os custos evitados dependerá de cada caso e tipo de projeto de eficiência energética<sup>9</sup>, podendo esse prazo ser pré-definido Comitê Gestor do FIA, conforme se propõe mais adiante neste documento.

É importante que as parcelas afetadas ao FIA na fase inicial sejam significativas para permitir arrecadar recursos suficientes para desencadear o efeito “bola de neve”, de modo a beneficiar todos os sistemas de água e esgoto.

No limite, quando os sistemas atingirem bons níveis de eficiência e entrarem em equilíbrio, todos os benefícios podem ser revertidos para o caixa do prestador de serviço, em favor da redução das tarifas de saneamento.

Para as diversas fases do FIA se propõe, de maneira ilustrativa, a seguinte distribuição mostrada na tabela:

Tabela 1 – Fontes de Recursos para o FIA em cada fase

Medida de Eficiência Energética	% de custos evitados que revertem para o Fundo Interno				Período de contribuição
	Fase inicial	Fase de desenvolvimento	Fase de maturidade	Fase de estabilidade	
Projetos de Eficiência Energética	90%	70%	50%	20%	Período da vida útil da medida, após o payback
Controle de eficiência tarifária	100%	100%	100%	100%	24 meses
Análise de faturamento indevido	100%	100%	100%	100%	Uma vez
Mercado livre de energia	90%	40%	10%	0%	75% do período contratual
Geração própria de energia	90%	40%	10%	10%	Período da vida útil da medida, após o payback

<sup>9</sup> Pode-se encontrar no capítulo 8 - Anexo Tipologia de projetos de eficiência energética uma proposta relativa à duração de contribuição para o fundo.

À medida que o prestador de serviços de saneamento melhorar sua prática de gestão energética, o montante proveniente do controle de eficiência tarifária e faturamento indevido tende a diminuir.

Também se espera que as oportunidades oferecidas pelo mercado livre sejam exploradas numa fase inicial e de desenvolvimento do Fundo.

Depois de explorar estas as medidas com payback menores, será a vez das medidas com maior rentabilidade no médio e longo prazo, com períodos de payback mais longos.

Acredita-se também que em algum momento futuro o fundo beneficiará de medidas de produção de energia.

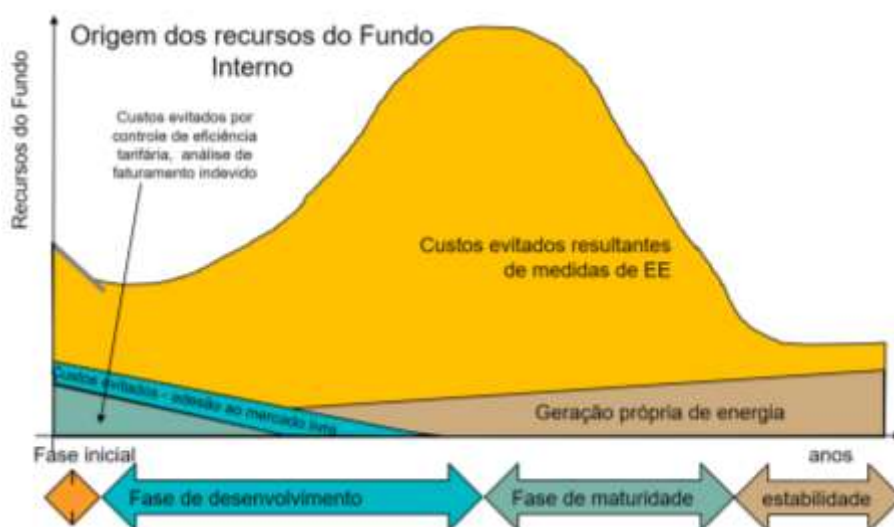
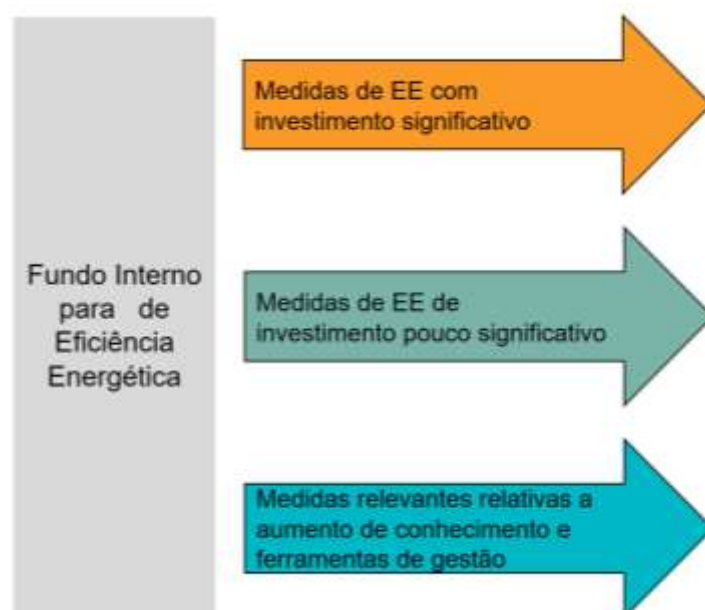


Figura 5 – Desenvolvimento das origens dos recursos do Fundo Interno

## O destino dos recursos

Os recursos do fundo serão disponibilizados para financiar medidas de eficiência energética conforme os critérios definidos pelo Comitê Gestor. As medidas podem requerer investimentos significativos, pouco significativos ou terem um caráter estrutural relativas ao aumento do conhecimento do sistema e a ferramentas de gestão.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Uma lista mais extensa de cada tipo de medida de eficiência energética poderá ser consultada no capítulo 8 - Anexo Tipologia de projetos de eficiência energética.



**Figura 6 – Destino dos recursos do Fundo Interno**

Se espera que as medidas de eficiência energética de investimento pouco significativo tenham períodos de payback curtos e vidas úteis variáveis para contribuir para o FIA. As medidas de investimento significativo terão vidas úteis mais longas e contribuições mais longas também.

Para as medidas relativas ao aumento do conhecimento e ferramentas de gestão é difícil quantificar o payback, ou os de custos evitados. O fato de não existir um método fiável para tal impede a alimentação do Fundo Interno pela via direta. As contribuições serão efetuadas por via dos dois tipos de medidas anteriormente identificadas.

Durante as quatro fases do FIA, a prioridade será diferenciada, dependendo do tipo de projeto que se quer promover e o potencial de economia ainda existente em cada grupo de medidas. A percentagem a atribuir a cada tipo de projeto pode e deve ser revista a cada ano, de maneira a adaptar as diretrizes às necessidades e ao desenvolvimento da empresa.

A tabela seguinte apresenta uma sugestão de distribuição de acordo com a fase em que o FIA e a empresa se encontrarem.

**Tabela 2 – Destinos dos Recursos do FIA em cada fase**

Medida de Eficiência Energética	% do Fundo Interno a atribuir			
	Período Inicial do	Período de desenvolvimento	Período de maturidade	Período de estabilidade
Medidas de eficiência energética com investimento significativo	55%	80%	70%	70%
Medidas de eficiência energética de investimento pouco significativo	40%	10%	10%	10%
Medidas relevantes sem quantificação de custos evitados	5%	10%	20%	20%
Total	100%	100%	100%	100%

Espera-se que as demandas de medidas de EE com investimento pouco significativo se reduzam em pouco tempo, até chegar a um momento de equilíbrio ainda na fase de desenvolvimento. É o momento em que o fundo poderá começar a liberar recursos para as medidas de EE relevantes, mas que não geram retornos diretamente mensuráveis.

No decorrer do tempo, o FIA terá mais recursos disponíveis para as intervenções que requerem investimentos significativos, até chegar a um momento em que os sistemas de água e esgoto tenham esgotado seus potenciais de economia, caracterizando-se a fase de maturidade.

Na fase de estabilidade, o FIA disponibilizará os seus recursos para medidas de constante aprimoramento, de atualização tecnológica e de conhecimento das suas oportunidades de melhoria.

Também se despenderam recursos em medidas de relevantes relativas ao aumento do conhecimento e ferramentas de gestão que garantem que as infraestruturas estejam operando sempre nos seus pontos de excelência. Nesta fase as demandas serão constantes.



Figura 7–Desenvolvimento do destino dos recursos do Fundo Interno

## 5. Estrutura de gestão do Fundo Interno

Este capítulo apresenta as recomendações para a gestão do FIA, essencial para que este mecanismo tenha diretrizes claras, planejamento anual e transparência de aplicação dos recursos.

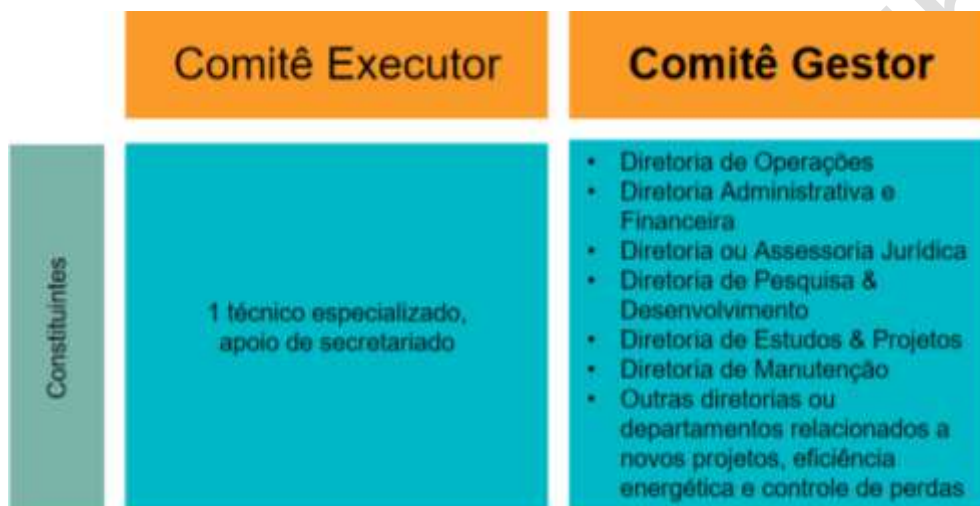
### Organograma do Fundo Interno

O Fundo Interno deve ser gerido e operacionalizado essencialmente por duas instâncias: O Comitê Gestor e o Comitê Executor.



**Figura 8- Organograma de gestão e operacionalização do Fundo Interno**

Devem fazer parte deste Comitê, quando cabível, os representantes do quadro de pessoal, conforme proposto na figura seguinte:



**Figura 9 – Constituintes do Comitê Gestor e Comitê Executor**

O presidente do Comitê Gestor deverá ser eleito entre os membros do mesmo, com periodicidade bianual, sem reeleição.

Recomenda-se que este Comitê se reúna periodicamente, pelo menos uma vez a cada 6 meses, ou em reuniões extraordinárias, quando necessário, para apuração dos recursos obtidos pelo FIA desde a última seção, aprovação e acompanhamento dos projetos e ações em desenvolvimento, planejamento de ações futuras e acompanhamento de saldos, depósitos e desembolsos do FIA.

Todas as reuniões deverão ser registradas em atas, assinadas pelos presentes e divulgadas internamente na empresa.

## Funções do Comitê Gestor e do Comitê Executor

A figura seguinte resume as principais funções de ambos os comitês.

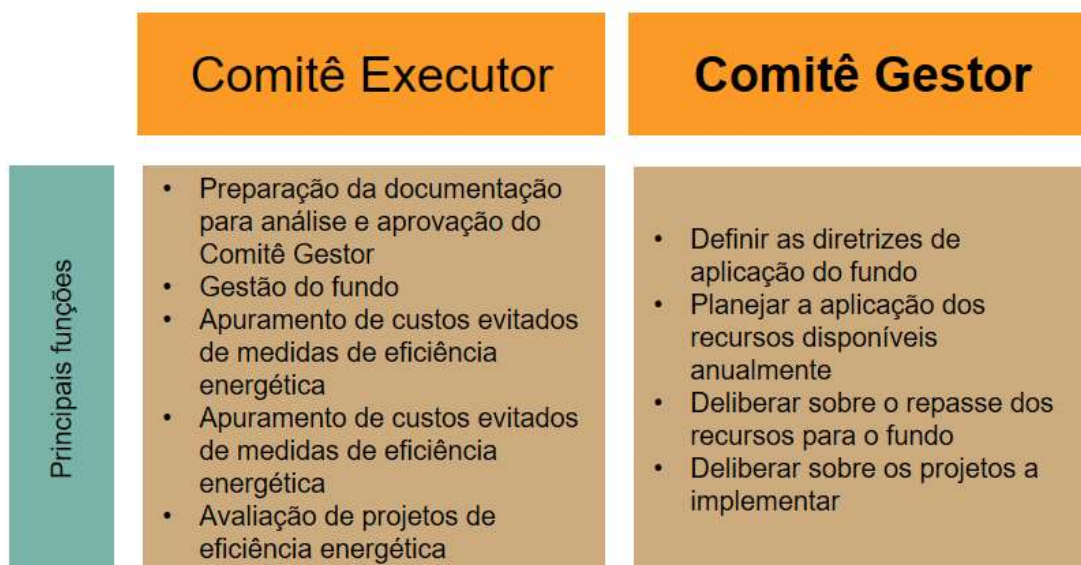


Figura 10 – Principais funções do Comitê Gestor e Comitê Executor

### Comitê Gestor

A função do Comitê Gestor será definir as diretrizes e planejar a aplicação dos recursos disponíveis anualmente. Essas diretrizes devem incluir a definição das seguintes questões:

- Volume de atividade do Fundo Interno:
  - Deliberar do montante inicial do Fundo Interno,
  - Determinar o teto máximo do Fundo Interno,
  - Determinar o destino do excedente do Fundo Interno,
- Calendário das atividades relacionadas com o ciclo (seleção de projetos para aplicação do fundo e geração de receitas para o fundo),
- Agendamento das reuniões deliberativas do próprio Comitê,
- Procedimento de repasse para o fundo e desembolso dos recursos,
- Definição da tipologia dos projetos que podem ser financiados pelo Fundo Interno,<sup>11</sup>
- Prioridades do Fundo Interno, através do estabelecimento de limites dos recursos do que irão apoiar que tipo de projeto<sup>12</sup>,
- Critérios de seleção de projetos e ações, de maneira a criar uma carteira de projetos classificada de acordo com as prioridades da empresa,<sup>13</sup>
- Parâmetros econômicos para estabelecimento de uma base comum de avaliação dos projetos, facilitando a análise e a classificação dos mesmos para calcular rentabilidade dos projetos tais como:
  - Taxa de desconto (por exemplo, a taxa de juros vigente do Banco Central do Brasil),
  - Payback mínimo,
  - Taxa de atratividade,
  - Tarifas de consumo e demanda de energia elétrica a serem utilizadas para o cálculo das economias esperadas,
  - Vida útil atribuída à infraestrutura e equipamento a serem financiados, para construção do fluxo de caixa dos investimentos propostos.

<sup>11</sup> Uma proposta para a tipologia dos projetos pode ser encontrada no capítulo 8 - Anexo Tipologia de projetos de eficiência energética

<sup>12</sup> Uma proposta para limites para cada tipo de projeto pode ser encontrada no capítulo 4 - Características do Fundo Interno, O destino dos recursos

<sup>13</sup> Uma proposta de critérios se encontra no capítulo 6 - Aspectos técnicos e operacionais de funcionamento, Avaliação e seleção de projetos de eficiência energética



- Diretoria(s) que será(ão) responsável(is) pelo acompanhamento e fiscalização da aplicação dos recursos em cada tipo de ação,
- Outros parâmetros importantes.

O Comitê Gestor também será a entidade responsável pela movimentação da conta remunerada específica do Fundo Interno.

No nível de estruturas de condução, o Comitê Gestor deverá:

- Eleger o presidente do Comitê Gestor,
- Designar o Comitê Executor,
- Definir o calendário das várias fases anuais do ciclo de geração de recursos e do escoamento dos recursos.

### *Comitê Executor*

O Comitê Gestor deverá ser apoiado por um Comitê Executor responsável pelas seguintes ações:

- Preparação da documentação para análise e aprovação do Comitê Gestor,
  - Elaboração das reuniões e das atas,
  - Preparação de documentação estratégica (diretrizes do fundo),
  - Preparação de deliberações de repasse de recursos financeiros,
  - Preparação de deliberações de projetos selecionados e aprovados,
- Gestão do Fundo,
  - Análise da rentabilidade global do Fundo Interno, com o objetivo de verificar seu desempenho como um todo,
  - Apuração dos valores depositados,
  - Apuração dos valores investidos, e
  - Saldo do Fundo Interno.
- Apuramento de custos evitados de medidas de eficiência energética,
  - Cálculo dos custos evitados com a implantação de projetos de eficiência energética,
  - Cálculo dos custos evitados com eficiência tarifária,
  - Cálculo do montante apurado com ressarcimento de faturamentos indevidos por parte da(s) concessionária(s) de energia elétrica,
- Acompanhamento do desempenho dos projetos,
  - Monitoramento e verificação do desempenho dos projetos de eficiência energética,
  - Avaliação de projetos implantados de aumento de conhecimento ou ferramentas de gestão (capacitação, ISO 50001 etc.),
  - Avaliação da eficiência das ferramentas de gestão e acompanhamento utilizadas,
  - Propostas de novas ferramentas ou correções nas existentes, caso se verifique alguma dificuldade ou não conformidade nas ferramentas de acompanhamento,
- Divulgação, preparação e avaliação de projetos de eficiência energética,
  - Esclarecer/ informar os interessados que pretendem apresentar projetos de eficiência energética,
  - Apoio na formulação de projetos com os critérios de avaliação dos investimentos (indicadores econômico-financeiros),
  - Preparação das fichas de projetos para que o Comitê Gestor selecione os projetos a financiar,

- Avaliação do risco do projeto, probabilidade de recuperar os investimentos requeridos e gerar os custos evitados previstos.

O Comitê Executor deve estar dotado de pessoal qualificado para as funções descritas e poderá acumular outras tarefas dentro do prestador de serviço.

## Ciclo anual de funcionamento do Fundo Interno

O funcionamento do Fundo Interno compreende dois ciclos, que estão associados à geração e ao escoamento de recursos.

Enquanto existir potencial de economia, o ciclo de escoamento dos recursos funcionará. Os ciclos de geração de recursos estarão defasados dos ciclos de escoamento, dependendo da vida útil dos projetos implantados e do período em que esses irão gerar custos evitados.

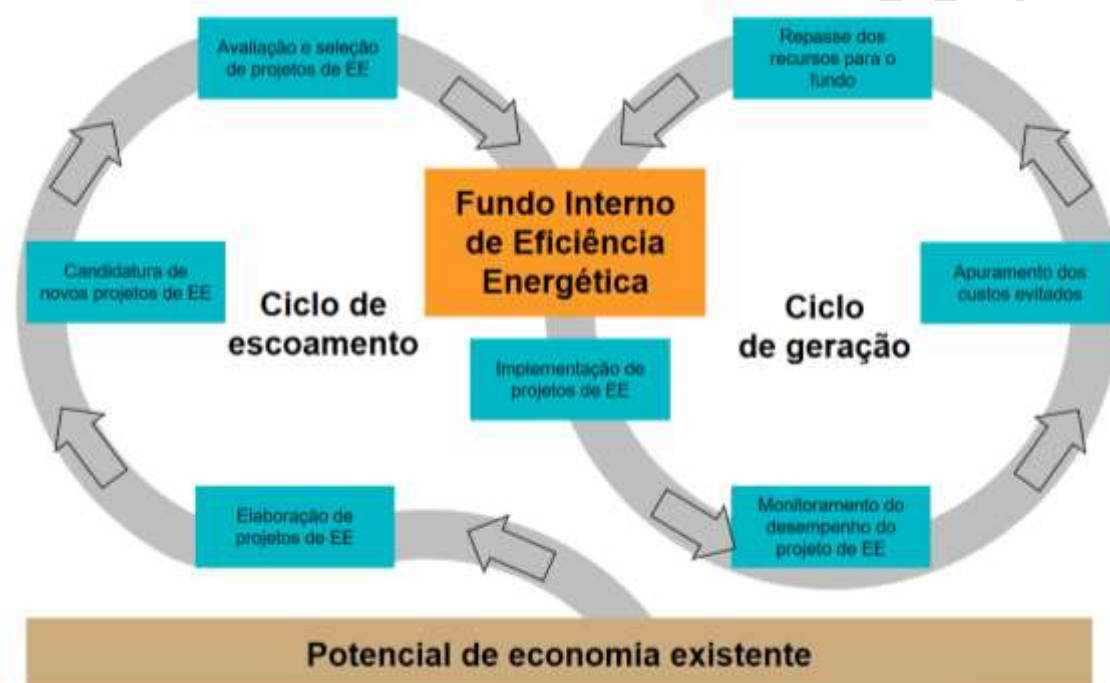


Figura 11 – Ciclo de Geração e ciclo de escoamento dos recursos do Fundo Interno

No **ciclo anual de geração de recursos** para o Fundo Interno, ao fim de cada ano ou exercício fiscal, o Comitê Executor deverá apurar os recursos obtidos e os recursos aplicados ao longo do exercício anterior, obtendo o saldo disponível para investimentos no exercício seguinte. O apuramento dos custos evitados é embasado no monitoramento do desempenho dos projetos de eficiência energética. Esses custos evitados serão repassados ao Fundo Interno após deliberação do Comitê Gestor.

No **ciclo anual do escoamento de recursos** do Fundo Interno, a partir do saldo apurado no ciclo de geração de receitas, o Comitê Gestor deverá deliberar sobre o montante que será disponibilizado para cada tipo de projeto ou ação. Para tanto, o Comitê Gestor deverá divulgar as diretrizes e os critérios de seleção de projetos em vigor para que cada setor da empresa possa elaborar e enviar suas solicitações. Cada solicitação será classificada de acordo com os critérios de seleção estabelecidos, formando uma carteira de projetos.

De acordo com o montante disponível para cada tipo de ação ou projeto, o planejamento deverá ser realizado respeitando os critérios de seleção estabelecidos. Caso



haja excesso de recursos em um tipo de ação e escassez em outro, os recursos poderão ser remanejados. Caso haja falta de solicitações, o Comitê Gestor poderá deliberar sobre a aplicação do recurso em excesso em algum projeto identificado ou a manutenção do mesmo no Fundo Interno.

## 6. Aspectos técnicos e operacionais de funcionamento

### Relevância de avaliações Ex-ante e Ex-post

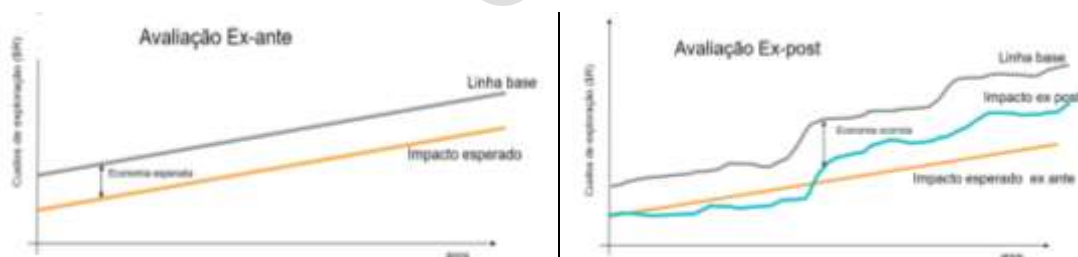
Para quantificar os custos evitados é importante definir a linha base do projeto, realizando avaliações ex-ante e ex-post da intervenção. Estas duas análises são fundamentais, pois permitem apurar as razões pelas quais os montantes esperados de economia foram superados ou ficaram aquém das expectativas iniciais.

A **avaliação ex-ante** é realizada anteriormente a execução do projeto, baseada em valores esperados, estimados na fase de definição. Avaliam-se os custos e os benefícios embasados em análises de campo, experiências anteriores, diagnósticos, cálculos de engenharia e avaliações de preços de mercado.

A **avaliação ex-post** é realizada logo após a implantação do projeto e usa valores mensurados, considerando a economia de energia e de redução de demanda, avaliadas por ações de medição e verificação e os custos realmente realizados. A avaliação ex-post é relevante para o monitoramento dos projetos e do funcionamento do Fundo.

O exemplo seguinte, relativo à substituição de uma bomba numa estação elevatória, ilustra a importância de ambas as análises (ex ante e ex post) para quantificar os custos evitados e garantir a alimentação do Fundo Interno.

**Figura 12 Avaliações ex-ante e ex-post**



A linha base para a substituição de uma bomba estima que os custos de exploração aumentem gradualmente ao longo da vida útil do equipamento. Se prevê um aumento do volume bombeado devido aumento populacional, do consumo per capita (l/hab. x dia) e também devido ao decaimento gradual do rendimento das bombas instaladas.

Após a implantação da medida de eficiência energética, estima-se que os custos de exploração reduzam significativamente.

Na avaliação ex-post, de posse dos valores medidos, verifica-se que a economia esperada não ocorreu conforme esperado e, foram verificados dois aumentos significativos dos custos operacionais ao longo da vida útil. Estes dois aumentos se devem a uma expansão urbana e o estabelecimento de uma unidade comercial de grande consumo na zona abastecida.

Verifica-se que os custos de exploração superaram os previstos no projeto, no entanto, a economia gerada se mantém se for comparada com a linha base ajustada.

Essa economia deve reverter para o Fundo Interno, mesmo que os custos operacionais superem os esperados.

## Ciclo anual -Escoamento de recursos do Fundo Interno

Este ciclo é composto pelas fases de elaboração de projetos, avaliação, seleção e implantação de projetos de eficiência energética.

Em seguida são descritas algumas questões pertinentes dessas fases, que se distinguem de uma implantação de projeto comum dentro de um prestador de serviço de saneamento.

### *Elaboração de projetos*

O Comitê Executor deverá dar um apoio prévio na elaboração das candidaturas, tendo em conta que as várias diretorias não são necessariamente especialistas nos critérios do Fundo Interno.

A análise econômico-financeira do projeto deve se assentar na linha base e na avaliação *ex-ante*.<sup>14</sup>

Nos casos de elaboração de projetos mais complexos, onde o próprio estudo é uma medida significativamente onerosa, recomenda-se realizar a avaliação econômico-financeira preliminar e uma análise mais aprofundada na fase de implantação do projeto.

### **Linha base e Avaliação Ex-ante**

Além da análise econômico-financeira, todos os projetos deverão apresentar um diagnóstico da situação atual, o estabelecimento de uma linha-base para se analisar os ganhos esperados, as medidas a serem implantadas, as economias com energia, água e pessoal esperadas e o sistema de medição e verificação dos resultados (em consonância com a linha-base proposta).

Devem ser quantificados os custos evitados ao longo da vida útil do mesmo. A operação de sistemas é dinâmica e os custos de exploração vão variando em função de parâmetros que devem ser identificados.

A linha base deve ser determinada para o total da vida útil do projeto para pelo menos as 2 seguintes grandezas, podendo, no entanto, ser elaborada para outras que se considerem relevantes:

**Tabela 3 – Parâmetros que necessitam de diagnóstico e prognóstico através da linha base**

Projetos de redução de consumo de energia	Projetos de geração de energia
Custos evitados (R\$)	Custos evitados e geração de receitas (R\$)
Consumo de energia (kWh)	Geração de energia (kWh)

A linha base varia em função dos parâmetros que a condicionam. A avaliação deve incluir a evolução prevista dos parâmetros que influenciam os custos operacionais do sistema alvo do projeto de eficiência. O projetista deverá selecionar os indicadores adequados e propor outros que reflitam a realidade da melhor maneira possível.

Os projetos devem se apoiar em indicadores robustos, que possam monitorar e medir de forma objetiva grandezas que permitam aferir custos evitados. Devem também ser de fácil

<sup>14</sup> Ver Relevância de avaliações Ex-ante e Ex-post no capítulo 6.

obtenção e, preferencialmente, de uso comum nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os indicadores escolhidos podem ser os usados pelo SNIS, indicadores próprios da empresa ou indicadores construídos especificamente para o projeto em causa. Cada projeto deverá apresentar o memorial de cálculo dos indicadores usados e a origem dos dados. Recomenda-se, já nesta fase de elaboração de projeto, considerar aspectos relativos a questões de confiabilidade, precisão e instrumentação.<sup>15</sup>

Uma lista de indicadores por cada tipo de projeto pode ser consultada no capítulo 8 Anexo Tipologia de projetos de eficiência energética

A avaliação *ex-ante* deverá quantificar para os mesmos parâmetros e indicadores os benefícios esperados após a realização da medida de eficiência energética.

### *Avaliação e seleção de projetos de eficiência energética*

Este capítulo apresenta as recomendações para os critérios de seleção de projetos, de maneira que o Comitê Gestor possa classificar os projetos enviados para financiamento através do Fundo Interno, buscando obter os melhores resultados com o montante investido.

Os critérios de seleção deverão ser escolhidos de maneira a obter uma classificação objetiva para a carteira de investimentos. No entanto, deve-se atentar para não exigir análises de grande complexidade sob o risco de não se conseguir uma quantidade de projetos suficiente para os recursos disponíveis.

A flexibilidade na aplicação de critérios visa atender às diversas situações apresentadas, considerando o grau de maturação da empresa em termos de eficiência energética. Alguns critérios são divididos em subcritérios. A soma dos pontos dos subcritérios deverá ser igual à do respectivo critério. Na tabela seguinte se apresenta critérios de pontuação de propostas.<sup>16</sup>

**Tabela 4 – Critérios de seleção de projetos que evidenciam custos evitados de operação**

Item	Critério	Limite mínimo	Limite máximo
1	Payback	40	50
2	Relação Custo Benefício	30	40
3	Qualidade do projeto	8	15
3a	<i>Qualidade global do projeto</i>	20%	30%
3b	<i>Bases do projeto (Risco do projeto – de recuperar o investimento e gerar a economia prevista)</i>	20%	30%
3c	<i>Consistência do cronograma apresentado</i>	20%	30%
3d	<i>Estratégia de Medição e Verificação dos resultados esperados</i>	30%	40%
4	Capacidade de gerar efeitos multiplicadores ou quebrar barreiras de implementação	0	5
4a	<i>Induz comportamentos de uso eficiente de energia</i>	0%	100%
4b	<i>Destina-se a segmentos com barreiras mais relevantes</i>	0%	100%
5	Experiência em projetos semelhantes	10	20

Para as medidas relevantes sem possibilidade de quantificar os custos evitados, deverão ser adotados critérios descritivos que avaliem a pertinência e o potencial da medida.

<sup>15</sup> Mais detalhe no capítulo 6 - Aspectos técnicos e operacionais de funcionamento - Monitoramento do desempenho das medidas implantadas – Medição e Verificação.

<sup>16</sup> Estes critérios foram inspirados no modelo do PEE e adaptados para a lógica de um financiamento interno de projetos de eficiência energética. (Página 30 do Guia Prático de Chamadas Públicas para Distribuidoras, disponível em <http://www.aneel.gov.br/publicacoes>).

## *Implantação de projetos de eficiência energética*

Após a seleção dos projetos, o Fundo Interno poderá liberar os recursos para o seu financiamento.

Os desembolsos deverão ser atrelados aos cronogramas físicos e financeiros previstos em cada projeto ou ação. Não se recomenda implantar qualquer projeto ou ação sem um cronograma bem estruturado e aprovado pelo Comitê Gestor.

No caso de projetos mais complexos e onerosos, a implantação pode incluir estudos e medições rigorosas e elaboração de projetos executivos de engenharia.

## Ciclo anual - Geração de recursos para o Fundo Interno

### *Monitoramento do desempenho das medidas implantadas – Medição e Verificação*

Após a implantação de cada projeto, deverá ser verificado pela Diretoria responsável por sua implantação se os resultados verificados na prática correspondem àqueles esperados.

Essa verificação tem por objetivo avaliar a qualidade dos projetos e os retornos de cada investimento, cuja parte devida retornará ao Fundo Interno, mantendo um processo de melhoria contínua na aplicação dos recursos. O monitoramento das medidas implantadas deve assentar na linha base e na avaliação ex-post<sup>17</sup>.

A metodologia das medições estabelece as condições de contorno antes e depois da implantação das medidas de eficiência energética para verificar e comprovar os resultados previstos em projeto. Deve-se, portanto, definir as grandezas a serem medidas, o intervalo de medições, os instrumentos de medição e os equipamentos de aquisição, transmissão e tratamento dos dados de forma que se possa verificar, sem margem a dúvidas, as economias resultantes das ações implantadas.

Para efeitos internos, desde que previamente acordado dentro da empresa, pode-se adotar metodologias simplificadas e menos onerosas de medições como, por exemplo: intervalos de medição alargados, extrapolação e estimativas de medições, medição descontínua, equipamentos com menos confiabilidade e exatidão, uso de medidores de eletricidade da distribuidora de energia, etc.

Para contratos de desempenho com entidades externas, é recomendado definir estes procedimentos entre as entidades, permitindo que as medições possam ser auditadas.

A diretoria responsável pelo acompanhamento e fiscalização de cada ação deverá ser aquela cuja atuação seja coincidente com a tipicidade do projeto ou ação. O Comitê Executor deverá homologar a indicação do responsável pela validação dos resultados dos custos evitados.

Ao fim de cada exercício, durante a reunião periódica do Comitê Gestor, deverá ser avaliada a eficiência das ferramentas de gestão e acompanhamento utilizadas e poderão ser propostas novas ferramentas ou correções nas existentes caso se verifique alguma dificuldade ou não conformidade nas ferramentas em uso. Recomenda-se que todos os processos do Comitê Gestor sejam submetidos a algum método iterativo de gestão, avaliação e melhoria constante, como o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) ou semelhante.

<sup>17</sup>ver Relevância de avaliações Ex-ante e Ex-post no capítulo 6

Em seguida são apresentadas algumas questões que devem ser ponderadas, dependendo do volume de investimento e do risco associado.

### **Simultaneidade entre as medições**

As grandezas monitoradas por diferentes medidores devem ser sincronizadas; é imprescindível que as medições elétricas (corrente, tensão, potência ativa e reativa, etc.) e hidráulicas (vazão, pressão, nível, altura manométrica)<sup>18</sup> escolhidas para a avaliação sejam simultâneas. Da mesma forma, os relógios desses medidores deverão estar sincronizados com os relógios dos equipamentos de aquisição e registro de dados (data loggers, controladores, computadores).

### **Correta instalação dos medidores**

Cada medidor requer um cuidado quanto à instalação para que a grandeza medida corresponda com aquela que se quer analisar. Exemplos: caso se queira analisar um conjunto motor-bomba, as grandezas elétricas deverão ser medidas no ramal de alimentação do motor; medidores de vazão são afetados por turbulências inesperadas no fluxo, portanto, devem ser respeitados os comprimentos retilíneos antes e depois de cada medidor exigidos pelo fabricante.

### **Precisão das medições**

Cada medidor deve ter sua precisão conhecida e considerada nos cálculos. Idealmente, os mesmos medidores devem ser utilizados na avaliação do diagnóstico e na verificação dos resultados, de maneira a se garantir a mesma precisão.

### **Calibração dos medidores**

Deve-se ter o cuidado de garantir que todos os medidores estejam devidamente calibrados, com certificados de calibração e rastreabilidade pela Rede Brasileira de Calibração (RBC). O uso de medidores não calibrados não garante a confiabilidade nos dados obtidos, prejudicando as estimativas de economias no diagnóstico e a verificação dos resultados após a implantação do projeto.

### **Manutenção das condições de contorno**

De forma que os benefícios possam ser auferidos com clareza, as condições de contorno estabelecidas no diagnóstico devem ser mantidas, ou ao menos identificadas e expurgadas, durante a verificação dos resultados. Ou seja, as condições operacionais da unidade que recebeu as melhorias de eficiência devem ser mantidas idênticas. Caso isso não seja possível como, por exemplo, uma estação de bombeamento que passa a atender uma quantidade maior de ligações após o projeto, essa modificação deve ser determinada e compensada na análise e quantificação dos resultados de maneira a não prejudicar a verificação das economias obtidas.

### **Utilização de indicadores rastreáveis**

Deve-se ter o cuidado de identificar quais os indicadores que relacionam os insumos que se pretende economizar (água ou energia, por exemplo) com a capacidade produtiva (nº de ligações atendidas ou m³ de água produzida). Para estações de bombeamento, o consumo

<sup>18</sup> Adicionalmente também poderão ser medidas grandezas mecânicas (vibrações, temperaturas) para efeitos de medidas de manutenção.

específico, em kWh/m<sup>3</sup>, costuma ser um excelente indicador de consumo energético pela capacidade produtiva da unidade.<sup>19</sup>

### *Apuramento dos custos evitados e repasse para o Fundo Interno*

Com base na informação prestada pelas diretorias que operam os projetos de eficiência energética, o Comitê Executor deverá apurar o valor dos custos evitados a cada ano. Recomenda-se que esses valores apurados sejam demonstrados em um Formulário padronizado<sup>20</sup>, que facilite a identificação do projeto e suas características como: custos, benefícios, indicadores econômico-financeiros, valores apurados com custos evitados.

A Diretoria Administrativa e Financeira deve se comprometer a repassar esse montante para o Fundo Interno a cada novo exercício. Esse montante estará disponível para executar os projetos selecionados pelo Comitê Gestor.

O Comitê Gestor deverá aprovar a metodologia para aferir os custos evitados.

Um formulário<sup>21</sup> com a listagem e estado dos projetos será apresentado ao Comitê Gestor para que delibere o repasse para o Fundo Interno dos custos evitados. Esse formulário deve conter informação para cada projeto como a data de implantação, se os custos evitados já recuperaram o investimento realizado, montante a contribuir para o Fundo Interno, etc.

<sup>19</sup> Algumas considerações sobre os indicadores a usar se encontram no capítulo 6- Aspectos técnicos e operacionais de funcionamento; Elaboração de projetos, Linha base

<sup>20</sup> ver; Formulário de monitoramento – avaliação Ex-post por projeto

<sup>21</sup> ver; Formulário Síntese da carteira de projetos, apuração dos custos evitados e repasse para o Fundo Interno

## 7. Bibliografia

BRASIL. Ministério das Cidades (MCIDADES). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS). Projeto COM+ÁGUA. **Sistematização das Metodologias Empregadas**. Brasília: MCIDADES, 2008.

OLIVEIRA, T.F.V. **Programa de Monitoramento das Contas de Energia Elétrica-EMBASA**. Apresentação no Seminário Nacional Eficiência Energética no Abastecimento de Água. Brasília: ProEESA, 2016.

OLIVEIRA, T.F.V. **Opções de Financiamento Interno para Eficiência Energética e o Mercado Livre de Energia Elétrica-EMBASA**. Apresentação no Seminário Nacional Eficiência Energética no Abastecimento de Água. Brasília: ProEESA, 2016.

VASCONCELOS, F.F. **Análise de Linhas de Financiamento para Projetos de Eficiência Energética nos Prestadores de Serviços de Saneamento Brasileiros**, 1ª Edição. Brasília: ProEESA, 2016.

VASCONCELOS, F.F. **Manual de Tarifação de Energia Elétrica para Prestadores de Serviços de Saneamento**, 1ª Edição. Brasília: ProEESA, 2016.

TSUTIYA, M.T. **Redução do Custo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água**, 1ª Edição. São Paulo: ABES, 2001.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS, **Ferramentas Metodológicas para Diagnóstico Situacional de Sistemas e de Prestadores de Serviços de Abastecimento de Água e Modelo de Plano de Ação para Gerenciamento Integrado de Perdas de Água e Uso Eficiente de Energia Elétrica**, Janeiro 2006, disponível em <http://www.pmss.gov.br/index.php/projeto-com-agua/biblioteca/biblioteca-01> (acesso 28/12/2016)

ANEEL, Programa de Eficiência Energética – PEE, **Guia Prático de Chamadas Públicas para Distribuidoras**, Novembro 2016, disponível em <http://www.aneel.gov.br/publicacoes> (acesso 20/11/2016)



## 8. Anexo Tipologia de projetos de eficiência energética

A distinção entre medidas com significativo custo de investimento e medidas de investimento pouco significativo dependerá do impacto do investimento do projeto nas finanças do prestador de serviço. As mesmas medidas podem ser realizadas de modo pontual (investimento pouco significativo) ou ter uma campanha de implantação alargada (investimento significativo).

### Medidas com significativos custos de investimentos

<b>Medidas com significativo custo de investimento</b>	<b>Parâmetros e indicadores relevantes que influenciam os custos evitados</b>	<b>Vida útil da infraestrutura</b>	<b>Período de contribuição para o fundo</b>
Aumento do volume de reservação	expansão do sistema/população servida (hab), variação do consumo per capita (L/hab.d), horas de operação em horário de ponta (h ou %), horas de operação fora horário de ponta (h ou %), tarifa de energia em ponta e fora de ponta (R\$/kWh e R\$/kW), bandeira (%), consumo específico sistema (kWh/m <sup>3</sup> ), potência instalada (kW) demanda (kW), volume bombeado (m <sup>3</sup> ).	40 anos	(Vida útil – período de payback)/2
Reabilitação ou substituição de motor-bombas	consumo específico (kWh/m <sup>3</sup> ), volume bombeado (m <sup>3</sup> ), expansão do sistema/população servida (hab), horas de operação em horário fora de ponta (h) rendimento atual das bombas (% ou kWh/m <sup>3</sup> x100m), decaimento no rendimento (%/ano), tarifa de energia em ponta e fora de ponta (R\$/kWh e R\$/kW), bandeira (%), demanda usada (kW)	Variável de 5 - 15 anos	(Vida útil – período de payback)/2
Substituição e renovação de adutoras para a redução das perdas de carga	consumo específico (kWh/m <sup>3</sup> ), volume bombeado (m <sup>3</sup> ), velocidade de vazão (m <sup>3</sup> /s) Coeficiente de rugosidade (-), tarifa de energia (\$R), bandeira (%)tarifa de energia (\$R), bandeira (%),demanda usada (kW)	40 anos	(Vida útil – período de payback)/2
Alteração na disposição do sistema de abastecimento	consumo específico (kWh/m <sup>3</sup> ), volume bombeado (m <sup>3</sup> ), perda de carga (mca), tarifa de energia (\$R), bandeira (%)	Variável 40 anos	(Vida útil – período de payback)/2
substituição de redes de distribuição;	perdas reais ((%) ou (m <sup>3</sup> /km), ou (l/ligação.dia) ou outros) volume produzido (m <sup>3</sup> ), água não faturada ((%) ou (m <sup>3</sup> )), tarifa de energia (\$R), bandeira (%)	40 anos	(Vida útil – período de payback)/2



<b>Medidas com significativo custo de investimento</b>	<b>Parâmetros e indicadores relevantes que influenciam os custos evitados</b>	<b>Vida útil da infraestrutura</b>	<b>Período de contribuição para o fundo</b>
controle de pressões (setorização, instalação de válvulas redutoras de pressão, controle automatizado)	perdas reais ((%) ou (m <sup>3</sup> /km), ou (l/ligação.dia) ou outros), volume produzido (m <sup>3</sup> ), pressão na rede (mca) água não faturada ((%) ou (m <sup>3</sup> )), , tarifa de energia (\$R), bandeira (%)	5- 15 anos	(Vida útil – período de payback)/2
detecção ativa de vazamentos	perdas reais ((%) ou (m <sup>3</sup> /km), ou (l/ligação.dia) ou outros), volume produzido (m <sup>3</sup> ), água não faturada ((%) ou (m <sup>3</sup> )), , tarifa de energia (\$R), bandeira (%)	10 anos (do equipamento de detecção)	(Vida útil – período de payback)/2
Instrumentação e automação	Deslocamentos de pessoal para operação ou inspeção (unidade)	4 anos (do equipamento)	(Vida útil – período de payback)/2
Micro-hidrelétricas	água turbinada (m <sup>3</sup> ), carga (mca), velocidade (m <sup>3</sup> /s)		
Energia fotovoltaica	Insolação solar (W/m <sup>2</sup> )	2- 15 anos	(a definir)
Geração de biogás	Total de carga orgânica (ton COD), concentração de humidade, outros	(a definir)	
Climatização de edifício	Temperatura exterior (°C)	2- 15 anos	(a definir)
Outros projetos	a definir	(a definir)	(a definir)

### Medidas de investimentos pouco significativos

<b>Medidas de investimento pouco significativo</b>	<b>Parâmetros e indicadores relevantes que influenciam os custos evitados</b>	<b>Vida útil da medida / infraestrutura</b>	<b>Período de contribuição para o fundo</b>
Substituição de banco de capacitores	Fator de potência (-), energia reativa () energia ativa, demanda (kW), multas em contas de energia (nº)	1-3 anos	Vida útil – payback
Alteração nas instalações elétricas - tensão de alimentação	energia reativa () energia ativa, demanda (kW), temperatura nos mancais (°C)	3-15 anos	Vida útil – payback
Sistema de gerenciamento de	Contas verificadas (nº) Faturamentos indevidos identificados (nº)	10 anos para efeitos do Fundo	Vida útil – payback

<b>Medidas de investimento pouco significativo</b>	<b>Parâmetros e indicadores relevantes que influenciam os custos evitados</b>	<b>Vida útil da medida / infraestrutura</b>	<b>Período de contribuição para o fundo</b>
contas de energia		Interno	
Retirada de bombeamentos do horário de ponta do sistema elétrico	volume bombeado (m <sup>3</sup> ), expansão do sistema/ população servida (hab), horas de operação em horário fora de ponta ((%) e (h)), tarifa de energia (\$R), bandeira (%), velocidade (m <sup>3</sup> /s)	2 -3 anos (variável, dependendo da folga existente nos reservatórios)	Vida útil – payback
Inversores de frequência	Coeficiente de atrito antes da intervenção – Coeficiente atual	Variável 5-10 anos	Vida útil – payback
Setorização e controle de pressões com VRP <sup>22</sup>	perdas reais ((%) ou (m <sup>3</sup> /km), ou (l/ligação.dia) ou outros), volume produzido (m <sup>3</sup> ), pressão na rede (mca) água não faturada ((%) ou (m <sup>3</sup> ), , tarifa de energia (\$R), bandeira (%)	5- 15 anos	Vida útil – payback
Desenvolvimento da confiabilidade da micromedição	Desvio do erro de medição (%), idade do parque de hidrômetros (anos)	Variável 5-20 anos (associado à vida útil dos hidrômetros)	Vida útil – payback
Proteção de equipamentos (sobre tensões, raios etc.)	Probabilidade de ocorrer a danificação, valor do bem nesse ano	Variável 2-10 anos	Vida útil – payback
Outras a definir pelo Comitê Gestor	A definir	A definir	Vida útil – payback

### Medidas relevantes sem quantificação de custos evitados

<b>Medidas relevantes sem quantificação de custos evitados</b>
Implementação (e certificação) em sistemas de gestão da energia (ISO 50001)
Melhoria da confiabilidade dos instrumentos de medição (vazão, pressão, nível, medidores elétricos, telemetria, automação, telegestão, atividades de calibração, software,
Equipamentos de detecção ativa de vazamentos

<sup>22</sup>Esta medida também aparece nas medidas com investimento significativo. O enquadramento numa ou noutra dependerá do volume de investimento necessário;

<b>Medidas relevantes sem quantificação de custos evitados</b>
Treinamento, pitometria, detecção de vazamentos, medições hidráulicas e elétricas
Aprimoramento da base cartográfica, treinamento em sistemas cadastrais cadastro
Estudos e projetos relativos a setorização
Cruzamento de dados comerciais e operacionais para identificação de perdas, compatibilização / padronização de informações
Atualização do cadastro das ligações, identificando cada uma no seu setor de abastecimento respectivo;
Instalação de hidrômetros em ligações não faturadas, Inclusão no sistema de leituras a leitura dos hidrômetros em ligações não faturadas;
Desenvolvimento de modelagem hidráulica
Trabalhos de pesquisa e desenvolvimento
Outras a definir pelo Comitê Gestor

## 9. Anexos Formulários

### *Formulário de candidatura – avaliação Ex-ante*

O objetivo do presente formulário é resumir numa folha os principais pontos que servem para a apresentação da candidatura avaliação do projeto. Serve também para orientar os preponentes.

<b>Identificação do Projeto</b>		
Nome do Projeto		
Unidade(s) Operacional(is)		
Pessoa responsável e contatos		
Data de submissão		
<b>Resultados Previstos no Projeto – Avaliação Ex-ante</b>		
Payback (meses)		
Relação Custo Benefício (-)		
Vida útil do projeto (meses)		
Custos evitados (R\$)		
Custo Total de Implantação (R\$)		
Custos relativo a construção / equipamentos (%)		
Custos relativos a estudos e projetos (%)		
Custos assessoriais (capacitação ect) (%)		
Custos Evitados Previstos (R\$)		
Valor Presente Líquido (R\$)		
Taxa Interna de Retorno (%)		
<b>Indicadores chave de acompanhamento do projeto</b>		
(Selecionar conforme o tipo de projeto) <sup>23</sup>	Valor inicial	Valor meta
Consumo específico de energia (kWh/m <sup>3</sup> )		
Rendimento eletromecânico (% ou kWh/m <sup>3</sup> x100m)		
Perdas (% , ou l/ligação dia, ou m <sup>3</sup> /km)		
Pessoal (empreg./ligação, ou quantidade total )		
Outros a definir		
<b>Documento de acompanhamento</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de aferição dos dados (explicando a origem dos dados usados, as estimativas, medições, extrapolações, precisão, as premissas que possam afetar os resultados esperados)</li> <li>• Linha base prevista relativa a consumos energéticos e custos evitados e</li> <li>• Linha base prevista após o impacto da medida de eficiência energética (ex-ante)</li> <li>• Cronograma, apresentando despesas e de custos evitados previsto</li> <li>• Experiência em projetos semelhantes</li> </ul>		

<sup>23</sup>Os indicadores podem ser escolhidos dentre os usados comumente pelos SNIS, indicadores próprios da empresa ou indicadores construídos especificamente para o projeto em causa. Devem ser indicados os métodos de cálculo, o âmbito de medição (sistema, bomba específica. ect), e a origem dos dados. É feito uma sugestão de indicadores e parâmetros no capítulo 8 - Anexo Tipologia de projetos de eficiência energética

### Formulário de monitoramento – avaliação Ex-post por projeto

O objetivo do presente formulário é apurar os custos evitados nesse exercício de cada projeto de eficiência energética implementado. Os resultados apurados nestes formulários subsidiam a folha de resumo dos resultados do Fundo Interno.

Identificação do Projeto			
Nome do Projeto			
Unidade(s) Operacional(is)			
Pessoa responsável e contatos			
Data do payback (mês e ano) Conforme aprovado			
Data de monitoramento (data e ano a que diz respeito)			
Monitoramento			
Custo Total de Implantação (R\$)			
Custos evitados no ano em análise (R\$)			
Custos evitados acumulados desde a implementação (R\$)			
Meses restantes para se dar o Payback(meses)			
Custos a reverter para refinaranciar a medida neste ano (%)			
Custos a reverter para o Fundo Interno neste ano (%)			
Nota explicativa relativamente a desvios aos custos evitados: (Justifique as razões por desvios da linha base ex-ante e das medições e verificações ex-post.)			
Indicadores chave de acompanhamento do projeto			
(Selecionar conforme o tipo de projeto) <sup>24</sup>	Valor inicial	Valor do ano	Valor meta
Consumo específico de energia (kWh/m <sup>3</sup> )			
Rendimento eletromecânico (% ou kWh/m <sup>3</sup> x100m)			
Perdas (% , ou l/ligação dia, ou m <sup>3</sup> /km)			
Pessoal (empreg./ligação, ou quantidade total )			
Outros a definir			
Documento de acompanhamento			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Opcional</li> </ul>			

<sup>24</sup> Os indicadores aqui usados coincidem com os usados na linha base no momento da candidatura do projeto.

### Formulário Síntese da carteira de projetos, apuração dos custos evitados e repasse para o Fundo Interno

O objetivo do presente formulário é sintetizar a carteira de projetos vigentes para o comitê gestor, assim como os respectivos custos evitados no ano em análise e o nível de recuperação do investimento. Serve de base para deliberar os repasses a realizar para o Fundo Interno.

Exemplo:

Projeto de eficiência energética	Ano de implementação	Vida útil da medida	Anos decorridos	Custo de implementação (R\$)	Custos evitados acumulados (R\$)	Montante em dívida (R\$)	Custos evitados no ano corrente (R\$)	Custos evitados a reverter para o fundo (%)	Custos evitados a reverter para o fundo (R\$)
Corte de rotores para adequação de potência e instalação de inversor de frequência.	2010	15	6	35000	55000	0	20.000	50%	10.000
Alteração do horário de bombeamento	2008	2	8	700	40000	0	5000	100%	5000
Aumento de reservatório da Cortegaça	2000	40	16	140000	200000	0	5000	100%	5000
Aumento de reservatório da Zulmeira	2010	40	6	140000	80000	60000		0%	0
Instalação e inversores de frequência na estação de bombeamento de Ulveira	2007	15	9	3500	85000	0	90000	0%	0
Instalação de painéis fotovoltaicos na ETA de Vilmar	2016	20	1	140000	0	140000	0	0%	0
								Total	20.000

Sumário:

4 projetos já recuperaram o investimento através dos custos evitados e geraram no presente exercício R\$ 20.000 para o Fundo Interno.

Com base na carteira de projetos vigente, espera-se que, no próximo exercício, o Fundo Interno tenha R\$ xxxx disponíveis.

### *Formulário Histórico dos valores do Fundo Interno – Receitas e despesas*

O objetivo do presente formulário é sintetizar os repasses e despesas anuais do Fundo, assim como verificar valores que passam de uns anos para os próximos.


Exemplo:

Ciclo ano	Valor Devido (R\$)	Valor Aprovado (R\$)	Valor Realizado (R\$)	Saldo Remanescente (R\$)
2008				
2009				
2010				
2011				
2012				
2013				
2015				
2016				
2017				

## 10. Proposta de Regulamento do Fundo Interno (a elaborar)



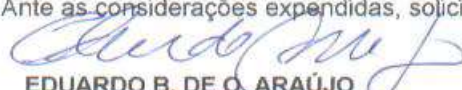
## 11. Anexo EMBASASA – Resolução de Diretoria e algumas aplicações do Fundo

 empresa baiana de águas e saneamento s.a.		RESOLUÇÃO DE DIRETORIA			
Nº	APROVAÇÃO	VIGÊNCIA	PROPOSIÇÃO Nº	FONTE DE RECURSOS	PÁGINA
291/07	20/06/07		110/07 - DO		01/02

Submeto à DIREX para deliberação, a Proposição parte integrante desta Resolução, considerando que:

- a necessidade constante de adoção de medidas mitigadoras que reduzam o impacto financeiro decorrente do aumento tarifário do setor de energia elétrica;
- que a COELBA vem praticando reajustes tarifários que superam em quase o dobro os valores praticados na EMBASA e a necessidade de intensificar ações para melhoria do nosso desempenho, com foco no Programa de Redução de Despesas de Energia Elétrica;
- que a OPE – Assessoria de Política Energética, e demais gestores de energia elétrica, através de **procedimentos operacionais eficientes e melhor adequação tarifária**, apresentaram resultados de redução de despesas da ordem de R\$1.230.000,00 em 2006 e R\$1.180.000,00 até Maio de 2007, com ganhos mais significativos ainda, no ano em curso;
- que outras **ações de controle, resultam em penalizações, multas e ressarcimento por parte da COELBA** e cujos créditos não estão sendo aplicados em ações de eficiência energética, como prevê a nossa Política Energética;
- a existência de diversos projetos de eficiência energética na OPE que dependem de recursos financeiros.

Ante as considerações expostas, solicito a inclusão em pauta e apreciação.

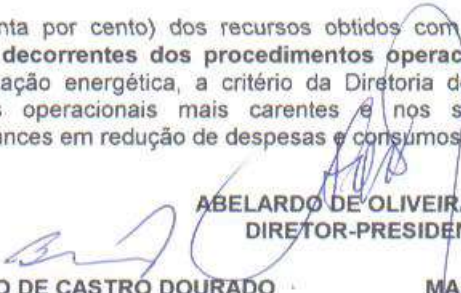
  
**EDUARDO B. DE O. ARAÚJO**  
 DIRETOR DE OPERAÇÃO

**A DIRETORIA EXECUTIVA DA EMBASA, NO USO DE SUAS ATRIBUIÇÕES ESTATUTÁRIAS, E, CONSOANTE DECISÃO ADOTADA NA 25ª REUNIÃO ORDINÁRIA,**

**RESOLVE:**


Aprovar a captação de recursos destinados às ações de Política Energética da OPE na forma que se segue:

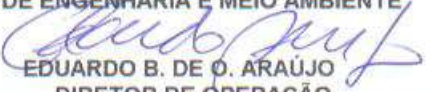
2. os créditos efetuados pela COELBA na conta específica nº 16.763-0, Agência nº 3567, Bradesco, decorrente de **ações de controle e penalidades legalmente impostas**, serão utilizados integralmente em eficiência energética, conforme procedimento originalmente adotado; e,
1. **30%** (trinta por cento) dos recursos obtidos com a redução de despesas de energia elétrica, **decorrentes dos procedimentos operacionais** serão aplicados em ações de eficiência energética, a critério da Diretoria de Operação e preferencialmente nas unidades operacionais mais carentes e nos sistemas que apresentam melhores performances em redução de despesas e consumos.

  
**ABELARDO DE OLIVEIRA FILHO**  
 DIRETOR-PRESIDENTE

**BELARMINO DE CASTRO DOURADO**  
 DIRETOR ADMINISTRATIVO

**MANOEL COSTA FERREIRA NETO**  
 DIRETOR DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

  
**DILEMAR OLIVEIRA MATOS**  
 DIRETOR FINANCEIRO E COMERCIAL

  
**EDUARDO B. DE O. ARAÚJO**  
 DIRETOR DE OPERAÇÃO

## Aplicação dos recursos do fundo interno da EMBASA

Com os recursos do fundo interno para eficiência energética, a EMBASA conseguiu realizar os projetos listados na seguinte tabela:

Tabela 5 – Ações Implantadas na EMBASA pelo fundo interno

Ações	Resultados
Corte de rotores para adequação de potência e instalação de inversor de frequência.	Redução na demanda de 33 kW e no consumo de 47.100 kWh/mês.
Aproveitamento de carga hidráulica dissipada em válvula, instalação de inversor de frequência e substituição de motores de 250 cv para 150 cv.	Redução na demanda de 20 kW e no consumo de 24.500 kWh/mês.
Aproveitamento de carga hidráulica dissipada em válvula, instalação de inversor de frequência e substituição de motores de 250 cv para 150 cv.	Redução na demanda de 170 kW e no consumo de 115.000 kWh/mês
Aproveitamento de carga hidráulica dissipada em válvula e instalação de inversor de frequência.	Redução na demanda de 30 kW e no consumo de 20.000 kWh/mês

Outras ações estavam em andamento em 2016, como:

- Revestimento polimérico de rotores e volutas de bombas de grande porte para aumento da eficiência.
- Substituição de fluidos refrigerantes em condicionadores de ar.
- Geração de energia com biogás (contrapartida em projeto de P&D da ANEEL).

Ainda com recursos do Fundo, estão em desenvolvimento os projetos:

- Alteração da tensão de alimentação na ETA de Feira de Santana de 13,8 para 69 kV.
- Implantação de geração fotovoltaica em unidades administrativas.
- Implantação e certificação da norma ISO 50.001 na ETA de Feira de Santana.

Mesmo com todas essas ações e projetos em desenvolvimento, sobram recursos disponíveis neste Fundo Interno, criando um impasse para a OPE quanto à aplicação dos mesmos. Isso advém do fato de não haver uma regulamentação para uso dos recursos do Fundo, matéria sobre a qual este documento pretende abordar para futuras iniciativas semelhantes em outros prestadores de serviços.