



Estudo de caso – Projeto FiBraS

**BDMG EFICIÊNCIA**  
Plataforma digital  
para financiamento à  
Eficiência Energética

**Estudo de Caso – Projeto FiBraS**  
**BDMG Eficiência – Plataforma digital para financiamento à Eficiência Energética**  
Março de 2022

Publicado por  
**Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**  
Sede da GIZ: Bonn e Eschborn  
GIZ Agência Brasília  
SCN Quadra 01 Bloco C Sala 1501  
Ed. Brasília Trade Center  
70.711-902 Brasília/DF  
T + 55-61-2101-2170  
giz-brasilien@giz.de  
www.giz.de/brasil

Elaborado por  
**Matthias Knoch e Guilherme Piffer**

Revisão  
**Álvaro Silveira**

Design gráfico  
**Barbara Miranda**

---

Esta publicação foi realizada por uma equipe de consultores do projeto Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS).

O projeto FiBraS foi pactuado no âmbito da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da parceria entre o Ministério da Economia e a *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*, e conta com o apoio do Ministério Federal de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ, sigla em alemão).

As ideias e opiniões expressas nesta publicação são dos autores e não refletem necessariamente a posição da GIZ ou do BMZ. A duplicação ou reprodução de todo ou partes e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que o Projeto FiBraS e a GIZ sejam citados como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou partes deste estudo, é necessário o consentimento por escrito da GIZ.

© GIZ 2022

# Sumário

Lista de abreviações e siglas	4
Sumário executivo	6
1 Introdução	7
2 Visão geral do BDMG Eficiência	8
2.1 Plataforma digital	8
2.2 Fontes de recursos e garantias	9
2.3 Volume financeiro anual esperado das operações	9
2.4 Características inovadoras	10
2.5 Potenciais resultados e ganhos esperados do projeto	10
3 Estruturação do produto com apoio do FiBraS	12
3.1 Desafios iniciais	12
3.2 Etapas e cronograma	13
3.3 Desafios atuais	13
4 Estudo realizado e seus resultados	14
4.1 Mercado, comunicação mercadológica e proposta de produto	14
4.2 Comprovação do uso dos recursos em EE	20
4.3 Adaptação à plataforma	22
5 Desafios	24
6 Conclusões e resultados preliminares	26
7 Anexos	27
7.1 Tabela 10 - Principais setores da indústria mineira	27
7.2 Tabela 11 - Potenciais estimado de investimento em eficiência energética na indústria mineira	28
7.3 Tabela 12 - Tecnologias comuns aos subsetores selecionados da indústria	29



# Lista de abreviações e siglas

a.a.	ao ano
BDMG	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
BEI	Banco Europeu de Investimento
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES FGI	Fundo Garantidor de Investimentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
CNI	Confederação Nacional da Indústria
EAT	Estrutura de Assistência Técnica
EE	Eficiência Energética
ESCO	Empresa de conservação de energia (da nomenclatura em inglês para Energy Service Company), empresas que fazem diagnóstico e proposta de redução de consumo de energia.
FAMPE	Fundo de Aval à Micro e Pequena Empresa
FiBraS	Finanças Brasileiras Sustentáveis
FIEMG	Federação das Indústrias de Minas Gerais
GD	Geração de energia distribuída
GEE	Gases do Efeito Estufa
GIZ	<i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH</i>
GWh	GigaWatt-hora, medida de energia, 1.000.000.000 unidades de energia Watt-hora



HVAC	Sistemas de climatização, ventilação e ar condicionado (do inglês <i>heating, ventilating and air conditioning</i> )
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
KWh	KiloWatt-hora, medida de energia, 1.000 unidades de energia Watt-hora
LAB	Laboratório de Inovação Financeira
MME	Ministério de Minas e Energia
PME	Pequenas e Microempresas
M&V	Medição e verificação
MPME	Micro, pequenas e médias empresas
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização não governamental
PFV	Produto Financeiro Verde
PMV	Protocolo de medição e verificação
PPP	Parceria Público-Privada
Procel	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TIR	Taxa Interna de Retorno
VPL	Valor Presente Líquido



# Sumário executivo

O Projeto FiBraS, no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica entre o governo do Brasil e o da Alemanha, representado, pelo lado alemão, pela *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ), Agência de Cooperação Internacional Alemã, entre outras ações, oferece apoio por meio da Estrutura de Assistência Técnica (EAT) a Produtos Financeiros Verdes (PFV) selecionados.

Um deles é o “BDMG Eficiência”, que será lançado no 1º trimestre de 2022. É um produto de crédito, a ser disponibilizado em plataforma digital do banco de fomento mineiro, para facilitar o acesso de Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPME) a recursos para investimentos em Eficiência Energética (EE).

Desse total, o estudo de mercado realizado estima um potencial anual de R\$ 756,0 milhões em financiamento a projetos de EE para as MPME mineiras, sendo que R\$ 365,5 milhões estão em subsetores selecionados dos cinco setores foco do BDMG Eficiência: Têxtil e Indústria da Moda, Metalurgia, Alimentos e Bebidas, Minerais não Metálicos e Químico.

Esses cinco setores da economia local foram indicados como público-alvo para uma campanha de comunicação mercadológica, alinhada a uma matriz de tecnologias de EE utilizada em cada subsetor.

Um dos principais benefícios do PFV é ambiental, já que a EE reduz a emissão de gases do efeito estufa (GEE) e, como as MPMEs são frequentemente ineficientes, o potencial de economia com eficiência energética é muito grande.

Estima-se que, dependendo do nível de participação do PFV no mercado potencial de financiamento a projetos de EE para as MPME mineiras, o produto possa viabilizar entre 784,0 mil e 1,9 milhão de MWh anuais de economia de energia, representando entre 48 mil e 121 mil tCO<sub>2</sub>e/ano evitadas.

O BDMG Eficiência tem como uma de suas inovações a inclusão financeira verde para MPMEs, que têm mais dificuldade de obter crédito do que as grandes empresas. Elas são quase 99% das empresas do Brasil e geram mais da metade dos empregos com carteira de trabalho assinada no país, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

Uma linha de crédito do Banco Europeu de Investimento (BEI) ao BDMG para financiamento de projetos de energia renovável e EE poderá ser usada como fonte de recursos para o PFV.

O produto aceitará como garantias o Fundo de Aval a Micro e Pequena Empresa (FAMPE), o Fundo Garantidor de Investimentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES FGI) e, possivelmente, também garantias reais como os equipamentos financiados.

Estudo realizado dentro da EAT concluiu que há mercado e viabilidade financeira para o BDMG Eficiência.

Espera-se atingir, no primeiro ano, um volume transacionado entre R\$ 20,0 milhões e R\$ 50,0 milhões, crescente no segundo e terceiro ano de atuação, contribuindo para o destravamento do mercado mineiro de eficiência energética.

O maior desafio está nos requisitos a serem adotados para a estimativa inicial de eficiência energética das solicitações de crédito por meio da Plataforma e para a comprovação dessa eficiência após a concessão do financiamento.

# 1 Introdução

O Projeto Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS) é uma iniciativa no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica entre o governo da República Federativa do Brasil e o da República Federal da Alemanha. Do lado alemão, a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) atua como agência de implementação do projeto.

As ações do Projeto FiBraS abrangem uma parceria com o [Laboratório de Inovação Financeira \(LAB\)](#), fórum de interação multissetorial que reúne representantes do governo e da sociedade para promover as finanças sustentáveis no país, com o objetivo de criar soluções inovadoras de financiamento para a alavancagem de recursos privados, destinados a projetos que agreguem valor social e/ou ambiental. No âmbito dessa parceria, foi criada uma Estrutura de Assistência Técnica (EAT) que visa oferecer apoio técnico personalizado ao desenvolvimento e lançamento de Produtos Financeiros Verdes (PFV).

A partir de uma chamada pública de projetos, foram selecionados cinco parceiros para o desenvolvimento dos PFVs, que contam com o apoio da EAT por meio de assessoria direta e da contratação de consultorias especializadas para o desenvolvimento e lançamento dos produtos. Com a premissa de desenvolver produtos verdes e inovadores, com potencial de escalabilidade e replicabilidade, o apoio do FiBraS a esses PFVs tem o objetivo principal de contribuir para o aumento do volume de financiamento e recursos verdes no mercado financeiro brasileiro.



## 2 Visão geral do BDMG Eficiência

O Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) tem atuação baseada em **impacto, competitividade, parceria e cultura de resultados**. Sua estratégia está em consonância com a Agenda 2030 e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) adotados pelo Brasil e pelos demais países membros da ONU. A instituição oferta crédito para empresas de todos os portes e setores, prefeituras e concessionárias de serviços públicos municipais. Além disso, é o estruturador oficial do Estado em operações de concessão comum e em modelos de Parcerias Público-Privadas (PPP).

A proposta de desenvolver um Produto Financeiro Verde (PFV) de crédito, a ser disponibilizado em plataforma digital, para facilitar o acesso de micro e pequenas empresas (MPE) a recursos para investimento em EE foi vista como promissora e selecionada pelo Projeto FiBraS em 2019.

O objetivo do “BDMG Eficiência”, como o produto é chamado, é incentivar e apoiar essas empresas a reduzir o consumo de energia, sem perder ou até ganhando produtividade. Será sustentável, padronizado e escalável para os pequenos negócios e também ágil na concessão de crédito, com o uso de tecnologia e procedimentos simplificados para evitar burocracia.

### 2.1 Plataforma digital

A instituição mineira de desenvolvimento já possuía tecnologia para oferta de crédito às MPMEs, por meio do BDMG Digital, plataforma de crédito, agora disponibilizada para o mercado de EE. Essa plataforma reduz a burocracia na contratação e dará agilidade à contratação do crédito para as MPMEs.

Em parceria com correspondentes bancários, o BDMG Eficiência contará com o apoio de integradores, consultores de EE (ESCOs), como agentes para oferecer suporte aos clientes na solicitação de crédito pela plataforma. O BDMG aproveitará e ampliará a base de ESCOs que já estão homologados para esse papel em outro produto do banco.

Dessa forma, há pelo menos duas vantagens: uma é que esses integradores e consultores receberão informação a respeito do lançamento e poderão divulgar o novo produto a seus clientes, gerando novos negócios para o BDMG Eficiência. Outra é que eles estão aptos a calcular para as MPMEs a redução do consumo de energia e de emissão de gás carbônico, com o investimento em EE a ser financiado.

Serão adicionados parâmetros na plataforma, para que seja possível ao cliente solicitar diretamente o financiamento, em casos de iniciativas menos complexas de EE, em MPME dos setores de comércio e serviços, como trocas simples de iluminação usando lâmpadas LED ou troca de equipamentos de ar-condicionado. A relevância desses projetos pode ser observada pela distribuição de projetos do Programa de Eficiência Energética (PEE) da Aneel, conforme gráfico que se segue:



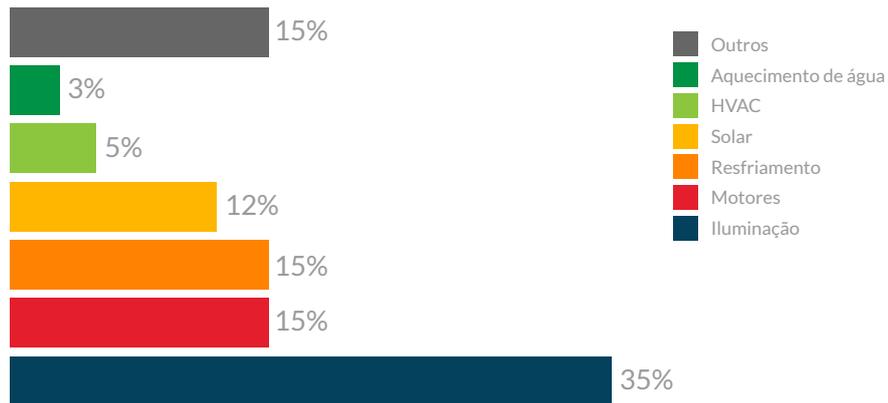


Figura 1 - Distribuição dos Projetos do PEE por tecnologia. Fonte: Aneel – PEE 2017.  
\*HVAC = sistemas de climatização

Com a plataforma digital e o apoio das ESCOs, o BDMG pretende oferecer um processo de concessão de crédito ágil e desburocratizado para o PFV com operações de até R\$ 1,0 milhão.

## 2.2 Fontes de recursos e garantias

Créditos do BEI ao BDMG poderão ser usados para *funding* do projeto. A linha do BEI é para suporte a projetos de Energia renovável e EE. Como forma de viabilizar o crédito para as MPME, o produto utilizará como mecanismos garantidores o FAMPE e o BNDES FGI, além de estudar usar os equipamentos financiados como garantias reais. Veja na Figura 2 como seria o fluxo para a contratação do PFV usando estes mecanismos garantidores.

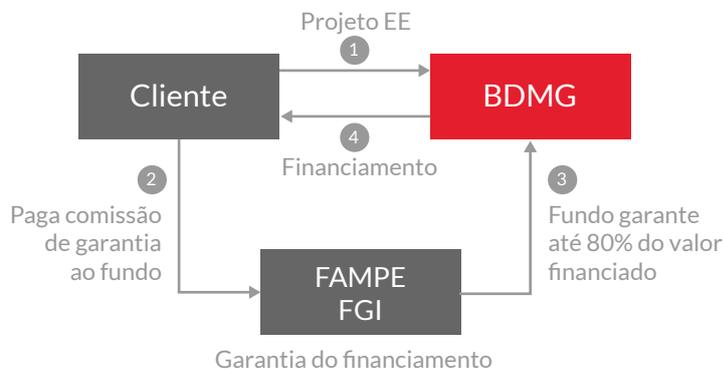


Figura 2 - Fluxograma de utilização do fundo garantidor. Fonte: Estudo de mercado BDMG Eficiência.

## 2.3 Volume financeiro anual esperado das operações

O volume financeiro esperado para o primeiro ano está entre R\$ 20 milhões e R\$ 50 milhões, de acordo com o superintendente de Produtos e Inovação do BDMG, Rubens Brito. Esse volume pode ser ampliado nos anos seguintes.

Considerando apenas o mercado do setor industrial, o estudo de mercado realizado com o suporte da EAT estimou o potencial de financiamento anual do PFV em R\$ 39,0 milhões por ano, o que representaria 5,2 % do mercado de EE na indústria mineira. No entanto, este estudo ressalta que o produto tem potencial para ser ofertado nos setores de comércio e serviços também, principalmente com a tecnologia de iluminação. Esses setores não estão incluídos nessa estimativa.

## 2.4 Características inovadoras

A maior inovação está na inclusão financeira verde de MPE, por meio digital. O BDMG Eficiência será destinado prioritariamente para esse universo de micro e pequenas empresas, embora possa chegar também às médias empresas. O produto usa as tecnologias digitais e a Internet para vencer algumas dificuldades de acesso de MPE a crédito. Além disso, está sendo estruturado com outras adaptações para este público, como a de garantias, adequação de taxas e prazos e o processo mais ágil de solicitação e análise de crédito.

O objetivo é “criar um produto padronizado, que permita maior capilaridade e escala, atendendo ao maior número de MPEs possível”, escreveu o BDMG ao inscrever o produto para a seleção de apoio do Projeto FiBraS em 2019. Ele também deve ser competitivo, seguro financeiramente e permitir acompanhar e mensurar a economia de energia para o micro e pequeno empresário e os benefícios socioambientais, segundo o formulário preenchido pelo banco mineiro na ocasião.

## 2.5 Potenciais resultados e ganhos esperados do projeto

O principal benefício, além da inclusão financeira das MPEs, é ambiental. A eficiência energética reduz o consumo de energia, os gastos com ela e a emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE).

Apenas a título referencial, o estudo de mercado que será detalhado nas próximas seções adotou premissas advindas das pesquisas realizadas para efetuar uma estimativa do potencial de economia de energia e de redução de GEE oriundos dos financiamentos esperados do PFV. Considerado que o produto financiasse as tecnologias mais citadas entre as MPMEs na proporção de 65% de projetos de força motriz (maior potencial da indústria), 30% de projetos de LED e 5% de projetos de climatização/refrigeração, foram estimados os potenciais resultados para diferentes cenários de desembolso anual do PFV, resumidos na Tabela 1

Desta forma, dependendo do nível de participação do BDMG no mercado potencial de financiamento a projetos de EE para as MPME mineiras, estima-se que o produto possa viabilizar entre 784 mil e 1,9 milhões de MWh anuais de economia de energia, representando entre 48 mil e 121 mil tCO<sub>2</sub>e/ano evitadas.



Tabela 1 - Estimativa de Economia de energia e de GEE evitados

Potencial do PFV consolidado para a indústria mineira de MPMEs	Volume potencial	Intervalo de desembolso anual potencial do PFV		
		Conservador	Base	Otimista
	<b>R\$ 756.079</b>	<b>R\$ 22.433</b>	<b>R\$ 39.258</b>	<b>R\$ 56.083</b>
% conversão sobre o potencial EE das MPMEs		3,0%	5,2%	7,4%
Potencial de Economia de Energia (MWh)		784.549,5	1.372.961,7	1.961.373,8
Potencial de tCO2 Evitadas		48.406,7	84.711,7	121.016,8

Fonte: Estudo de mercado BDMG Eficiência

Entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) está o ODS 7 – Energia limpa e acessível, cuja meta 7.3 tem o objetivo de, até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da EE. No caso do Brasil, que tem como maior fonte de matriz energética, a hidráulica, a EE contribui reduzindo a pressão por novos investimentos do país em infraestrutura de geração e transmissão de energia.



A EE é compatível ainda com o ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico, já que influi também na promoção do crescimento econômico inclusivo e sustentável. Do ponto de vista do empresário, o investimento em EE reduz custos e, assim, tende a aumentar a competitividade e ampliar as vendas. Além disso, o investimento gera empregos diretos no setor, e indiretos em variados setores, mais uma vez beneficiando a economia.



Sobre a inclusão financeira, ao preencher o formulário de seleção para apoio do Projeto FiBraS em 2019, o BDMG informou:

“Financiamentos verdes estão associados, em sua grande maioria, a projetos implementados por empresas de médio e grande porte. Entretanto, os pequenos negócios correspondem a 98,5% das empresas brasileiras e garantem 53,2% do total de empregos formais e afetam de forma significativa a sociedade como um todo, uma vez que empregam um grande número de pessoas e são responsáveis por 27% do PIB (SEBRAE).”

A instituição também disse que “Minas Gerais é o segundo estado com maior número de MPMEs: aproximadamente 458 mil negócios, o que representa 11% dos empreendimentos desse tipo em todo País”, atribuindo a informação ao [Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas \(Sebrae\)](#)<sup>1</sup>. O BDMG informou ainda na mesma ocasião que há estimativa de que 17,5% das empresas mineiras fazem uso intensivo de energia e que para 80% dos investimentos de eficiência energética feitos pelas empresas, é necessário algum tipo de financiamento.

O lançamento deste produto contribuirá para que o BDMG amplie sua posição de destaque junto ao empresariado mineiro, baseado em um processo de concessão de crédito ágil e desburocratizado para operações de pequeno porte (até R\$ 1 milhão).

<sup>1</sup> SEBRAE, Perfil das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte – 2018. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RO/Anexos/Perfil%20das%20ME%20e%20EPP%20-%2004%202018.pdf>



## 3 Estruturação do produto com apoio do FiBraS

### 3.1 Desafios iniciais

Em 2019, o BDMG elencou quatro desafios para implantar um produto de EE para PME, em uma plataforma *online* de concessão de crédito – o BDMG Digital, para o qual pediu apoio de EAT.

- a. Conhecer o mercado de EE de Minas Gerais e, principalmente, onde surgem as principais dificuldades na elaboração de políticas efetivas, econômicas e equitativas para as MPE.
- b. Criar um processo suficientemente simples, aderente à concessão de crédito digital, com listas de equipamentos pré-aprovados e uma oferta de produto competitiva, com preços, garantia e demais condições alinhadas às demandas das PME.



Rubens Brito, Superintendente de Produtos e Inovação do BDMG.

Um produto de crédito para PME investirem em EE por plataforma digital, que oferece mais transparência e agilidade na contratação, como o BDMG Eficiência, tem muitos desafios, mas deverá interessar a outras instituições em outros estados. “A sustentabilidade está cada vez mais nas prioridades dos bancos públicos, de desenvolvimento e agências de fomento; e os bancos privados também podem fazer”, diz o Superintendente de Produtos e Inovação do BDMG, Rubens Brito. “A gente vê muito futuro nessas ações de sustentabilidade em todos os bancos”, concluiu.

O executivo vê vários desafios para estruturar o PFV. “O mercado de Eficiência Energética é um mercado mais difuso em relação ao de Energia Solar, com que já trabalhamos. Então, tem o desafio de formar ou estimular esse mercado.” Ele conta que o BDMG elaborou sozinho um produto voltado ao financiamento de energia fotovoltaica por sua plataforma digital, com a qual já trabalha. Mas resolveu pedir o apoio à GIZ por meio da EAT do Projeto FiBraS porque “eficiência energética é algo muito mais amplo”.

Além desse desafio, Brito mencionou outros. Por exemplo, um que não atinge o BDMG, que é o de ter fontes de recursos disponíveis adequadas ao produto. “Nós temos *funding* adequado para o produto, mas nem todo banco vai ter”, disse Brito. Também há o desafio operacional e técnico de vender financiamento a investimentos, por meio de uma plataforma digital. “Há tanto o desafio de incentivar investimento pela plataforma, como o de comprovar o investimento (por esse canal).” Brito conclui: “Enfim, o produto é desafiador, mas vale a pena pelos benefícios que traz às MPE, que são as que mais geram emprego, à economia em geral e ao meio ambiente.”

- c. Mensurar os resultados de economia de energia das PME – os ganhos de eficiência. Isso porque será necessário implementar medidas e práticas de acompanhamento das operações, outra dificuldade.



d. Por fim, após ultrapassar todos os desafios anteriormente mencionados, o desafio da comunicação adequada e direcionada ao público-alvo do produto, sensibilizando-os para a importância da economia de energia e dos benefícios que o acesso ao crédito de qualidade pode oferecer.

### 3.2 Etapas e cronograma

Baseando-se nos desafios elencados acima, o planejamento junto à EAT do FiBraS foi organizado em quatro frentes:

1. Estudo de mercado e recomendações sobre o produto
2. Recomendações operacionais para o produto e a plataforma
3. Implantação das adaptações tecnológicas à atual plataforma digital do BDMG para receber o PFV
4. Apoio ao lançamento e comunicação do novo produto

Após um período de preparação interna do BDMG para melhor especificação de suas necessidades e de uma licitação para contratação da consultoria especializada, realizados em 2020, os estudos foram iniciados em janeiro de 2021.

Ao longo dos trabalhos de estruturação, o BDMG optou por implantar os ajustes de tecnologia em sua plataforma sem o envolvimento da EAT. Desta forma esta etapa está sendo conduzida internamente pelo banco.

Abaixo temos o cronograma com as principais etapas da construção do PFV.

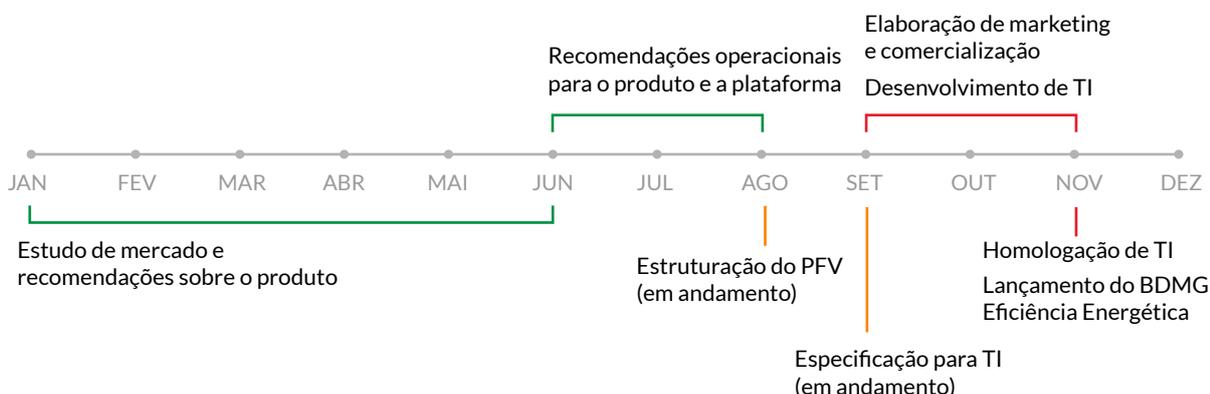


Figura 3 - Cronograma. Elaboração própria.

### 3.3 Desafios atuais

Os desafios iniciais foram enfrentados na fase de estudo, apoiada pela EAT, e destacaremos alguns resultados adiante. Os maiores desafios foram identificados em especial em relação ao processo de concessão ao crédito na ótica de EE, do seu acompanhamento simplificado e organizado e relativo à viabilidade da adoção de um cadastro predefinido de equipamentos elegíveis. Ambos estão relacionados à comprovação da eficiência energética e gatilhos que provoquem a descontinuidade da análise do projeto, de acordo com a sua complexidade e valor.



## 4 Estudo realizado e seus resultados

Para abordar as duas primeiras etapas de estruturação previstas junto à EAT, foi elaborado um grande estudo por uma consultoria, dividido em 13 partes.

Para efeito de facilitação do entendimento, vamos organizar os resultados preliminares em três eixos:

- Mercado, comunicação mercadológica e proposta de produto e;
- Comprovação do uso dos recursos em EE;
- Adaptação à plataforma.

### 4.1 Mercado, comunicação mercadológica e proposta de produto

O mercado brasileiro de EE está principalmente concentrado no setor industrial e de transporte. Estes setores são responsáveis por 35% e 30% da demanda de energia no Brasil, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Energética (EPE)<sup>2</sup>.

O estudo avaliou, então, o potencial do mercado de EE em Minas Gerais. Partindo de dados da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), foram identificados os principais setores da indústria mineira, conforme tabela 10 do Anexo. Com base nestes dados, foi possível constatar que:

- 63% das MPME são dos setores de Indústria da Moda, Alimentos e Bebidas, Minerais Não Metálicos e Metalurgia;
- 5 setores – Alimentos e Bebidas; Metalurgia; Mineração de Minerais Metálicos; Produtos Químicos; e Automotivo – concentram 71% do valor bruto da produção industrial sendo que Metalurgia e Alimentos & Bebidas concentram juntos 45% do valor total;
- Os quatro maiores setores em número de MPME em MG são intensivos no uso de energia, segundo a EPE (2019).

Em seguida, cruzando dados da FIEMG com informações do número de empresas por setor, e de estudo da Confederação Nacional da Indústria (CNI) com participação em projetos de EE por setor<sup>3</sup>, identificou-se o potencial de eficiência energética da indústria mineira para as MPME com faturamento bruto anual até R\$ 30 milhões, e as segmentações da indústria com maior potencial para o PFV considerando um ticket máximo de financiamento de R\$ 1 milhão (Tabela 11 do Anexo).

<sup>2</sup> EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2020>

<sup>3</sup> A base da CNI analisa detalhadamente 8 setores, os demais são classificados como "Outros". A base da FIEMG, por sua vez, apresenta 16 setores. Os 8 principais setores da CNI foram então selecionados como foco da análise também para a análise da base da FIEMG já que representam 71% do número total de MPME em MG.



Os cinco setores com maior número de MPME e potencial de investimento são apresentados na tabela 1 que se segue, que também demonstra informações de potencial de investimento e valor médio por projeto. Esses cinco setores representam 69% do número potencial de projetos estimados e 71% das MPME identificadas, ao mesmo tempo em que correspondem a 67% do volume potencial de investimento setorial estimado em EE.

Tabela 3 - Principais setores da indústria mineira com potencial de investimento EE

Sector	Nº MPME	% Investimento por Segmento	Potencial de Investimento MG em R\$	Valor médio por Projeto em R\$	Nº Potencial de Projetos
<b>Indústria da Moda</b>	8.752	3%	55.853.462	421.952	132
<b>Alimentos e Bebidas</b>	8.221	8%	140.773.153	638.094	221
<b>Mineração - Não Metálicos</b>	5.370	2%	29.569.002	142.153	208
<b>Metalurgia</b>	5.178	41%	726.355.885	3.032.483	240
<b>Químicos</b>	862	14%	252.290.444	1.819.327	139
<b>Total</b>	<b>37.917</b>		<b>1.204.841.946</b>		<b>939</b>
<b>Participação % mercado mineiro</b>	<b>71%</b>		<b>67%</b>		<b>69%</b>

Fonte: Estudo de mercado BDMG Eficiência, com base em CNI<sup>4</sup>.

Ao final dessa análise, partindo do potencial de EE de toda a indústria mineira, filtrando-se o potencial dos cinco setores eleitos como alvo, eliminando as concentrações de grandes e médias empresas com faturamento acima de R\$ 30 milhões e, em seguida, focando nos subsetores que abrangem mais de 70 % das MPME de cada um dos cinco setores, chega-se a um potencial anual de R\$ 365,5 milhões em financiamento a projetos de EE para as MPME mineiras, foco do BDMG Eficiência (vide Figura 3). Dessa forma, o estudo concluiu que no mercado há demanda potencial para o BDMG Eficiência.



Figura 3 - Determinação do potencial EE nas MPME mineiras. Fonte: Estudo de mercado BDMG Eficiência.

Uma vez determinado o potencial de investimento nos subsetores foco, foram relacionadas as principais tecnologias para cada setor e subsetor, com foco em troca de produtos que estes setores demandam, sejam de eficiência elétrica ou de eficiência térmica, cujo resumo está na Tabela 12 do Anexo.

<sup>4</sup> CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Eficiência energética nas indústrias. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2012/9/oportunidades-de-eficiencia-energetica-para-a-industria/#experiencias-internacionais-de-eficiencia-energetica-para-a-industria%20>.

Na sequência, foi estimado o potencial de investimento total da indústria mineira para as MPME (R\$ 756,1 milhões) e do restante da indústria (R\$ 390,6 milhões).

Com base nessas estimativas e em dados sobre a atual de participação de mercado do BDMG junto às MPME, o estudo traçou cenários de participação do BDMG nesse mercado potencial de EE. Foram estabelecidos valores mais otimistas para os setores foco, que contarão com maiores esforços comerciais, e mais conservadores para os demais setores.

Consolidando os cálculos realizados, conforme a tabela 4 seguinte, verificou-se que o potencial do PFV pode variar entre R\$ 22,4 milhões, representando uma participação de 3,0 % do potencial da indústria MPMEs, a R\$ 56 milhões, representando uma participação de R\$ 7,4 %.

Tabela 4 - Potencial de financiamento das MPME da indústria mineira.

Potencial 5 setores com subsetores selecionados	Volume potencial	Conservador	Base	Otimista
		4,0%	7,0%	10,0%
	<b>R\$ 365.577</b>	R\$ 14.623	R\$ 25.590	R\$ 36.558

Potencial restante da indústria	Volume potencial	Conservador	Base	Otimista
		2,00%	3,50%	5,00%
	<b>R\$ 390.502</b>	R\$ 7.810	R\$ 13.668	R\$ 19.525

Potencial do PFV consolidado para a indústria mineira de MPMEs	Volume potencial	Intervalo de desembolso anual potencial do PFV		
		Conservador	Base	Otimista
	<b>R\$ 756.079</b>	<b>R\$ 22.433</b>	<b>R\$ 39.258</b>	<b>R\$ 56.083</b>
<b>% conversão sobre o potencial EE das MPME</b>		<b>3,0%</b>	<b>5,2%</b>	<b>7,4%</b>

Fonte: Estudo de Mercado BDMG Eficiência.

Do ponto de vista de comunicação mercadológica, a consultoria sugeriu um *marketing* dirigido a esses cinco setores industriais, principalmente direcionado a trocas de máquinas. Assim, o PFV deslançaria facilmente, ainda que a ideia seja disponibilizar o produto a todos os setores, não só aos industriais.

O estudo também sugeriu que prazo e faixa de taxas de juros sejam definidos com o objetivo de que a prestação mensal do financiamento seja menor do que a economia conseguida com a EE pelo mutuário, além de serem competitivos em relação a outros produtos no mercado. A consultoria também propôs um prazo de carência para que a melhoria de EE seja implantada. Assim, as empresas financiadas começariam a pagar já com a economia obtida com a redução no consumo da energia.



Uma das dificuldades das empresas, a falta de ativos para dar em garantia, seria superada pelo uso de fundos de aval, como o FAMPE e o BNDES FGI. A utilização desses fundos tem custos competitivos e permitirá maior agilidade operacional.

Foram feitas simulações, com o uso do BNDES FGI, para propor condições de prazos e juros para que o produto seja competitivo. Com essas simulações, na tabela a seguir se pode verificar as economias mensais de energia obtidas com o projeto de EE em relação à parcela do financiamento.

Tabela 5 - Simulação do valor das parcelas de financiamento para diferentes taxas com prazos de 48 a 60 meses e dois cenários de horas de utilização do motor.

Taxa do financiamento		Valor da Parcela estimada de acordo com o prazo do financiamento		Economia Mensal Estimada EE com tarifa de R\$ 0,40	Economia Mensal Estimada EE com tarifa de R\$ 0,60	Economia Mensal Estimada EE com tarifa de R\$ 0,85
<b>Taxa (a.a.)</b>	<b>Taxa (a.m.)</b>	<b>48 meses</b>	<b>60 meses</b>	<b>Operação 264 dias 1 turno de 8 horas</b>		
8,0%	0,64%	R\$ 4.397	R\$ 3.636	R\$ 2.805	R\$ 4.208	R\$ 5.962
8,5%	0,68%	R\$ 4.452	R\$ 3.692			
9,0%	0,72%	R\$ 4.508	R\$ 3.749			
9,5%	0,76%	R\$ 4.563	R\$ 3.805			
10,0%	0,80%	R\$ 4.619	R\$ 3.861			
10,5%	0,84%	R\$ 4.674	R\$ 3.918			
11,0%	0,87%	R\$ 4.716	R\$ 3.960			
11,5%	0,91%	R\$ 4.771	R\$ 4.016			
12,0%	0,95%	R\$ 4.827	R\$ 4.073			
<b>Taxa (a.a.)</b>	<b>Taxa (a.m.)</b>	<b>48 meses</b>	<b>60 meses</b>	<b>Operação 264 dias 2 turnos de 8 horas</b>		
8,0%	0,64%	R\$ 4.397	R\$ 3.636	R\$ 5.611	R\$ 8.416	R\$ 11.923
8,5%	0,68%	R\$ 4.452	R\$ 3.692			
9,0%	0,72%	R\$ 4.508	R\$ 3.749			
9,5%	0,76%	R\$ 4.563	R\$ 3.805			
10,0%	0,80%	R\$ 4.619	R\$ 3.861			
10,5%	0,84%	R\$ 4.674	R\$ 3.918			
11,0%	0,87%	R\$ 4.716	R\$ 3.960			
11,5%	0,91%	R\$ 4.771	R\$ 4.016			
12,0%	0,95%	R\$ 4.827	R\$ 4.073			

Fonte: Estudo de Mercado BDMG Eficiência.

Além dessas, as principais características sugeridas pela consultoria para o PFV e que tiveram concordância da Superintendência de Produtos e Inovação do BDMG, aparecem resumidas no seguinte quadro:



Tabela 6 - Principais características do PFV segundo recomendação do estudo de mercado.

Características		Racional
Nome	BDMG Eficiência Energética	Marketing mais direcionado, firmando o compromisso do BDMG com a sustentabilidade
O que pode ser financiado	Projetos de EE térmicos e elétricos com equipamentos nacionais e importados	Foco em soluções simples, troca de máquinas e equipamentos Financiamento de equipamentos importados é diferencial competitivo em relação ao FINAME
Principais produtos e soluções elétricas (equipamentos e mão de obra de instalação)	Motores, bombas, compressores, lâmpadas LED, ar-condicionado, geladeiras, freezers, câmaras frias, inversores de frequência, sistemas gerenciadores de energia etc.	Principais produtos de EE para o setor de MPME mineiras
Principais produtos e soluções térmicas (equipamentos e mão de obra de instalação)	Caldeiras, aquecedores solares, isolamento térmico, economizadores de condensação, retorno do condensado, pré aquecedor de ar das caldeiras, fornos, queimadores etc	Principais produtos para o alvo do PFV
Prazo	Até 48 ou 60 meses	Prazo estimado de <i>payback</i> estimado dos projetos de EE
Carência	Até 6 meses	Prazo necessário para a implantação do projeto e início de operação
Taxa	A ser definida pelo banco, dependendo da origem do funding. Uma faixa entre 8% a.a. e 12% a.a. (0,64%a.m. e 0,95% a.m.) seria competitivo para este público-alvo	Taxa competitiva em relação às demais linhas de financiamento e compatível com a taxa de retorno dos projetos de EE
Garantia	Fundo garantidor incorporado ao produto mais aval dos sócios e possibilidade alienação das máquinas e equipamentos (a avaliar)	Mitigação dos riscos associados a inadimplência
Volume a ser financiado	Até R\$ 1 milhão	Valor máximo aceito na plataforma, condizente com os modelos de análise do banco
Plataforma	Processo totalmente <i>online</i> com aprovação em até 5 dias	A aprovação dependerá da verificação das informações prestadas na plataforma
Comprovação da Eficiência Energética	Formato simples e padronizado para aferir linha de base, de acordo com complexidade e valor dos projetos	Simplificação é fundamental para a escalabilidade e agilidade pretendida para a linha de financiamento
Canais de Venda	Utilização de instaladores de soluções, ESCOS e empresas de engenharia, como originadores dos financiamentos	Melhor estratégia para efetuar o diagnóstico energético e comprovar a eficiência energética
Parcerias	Utilização de parcerias com fabricantes de equipamentos para poder acessar seus representantes no estado de MG	Aumentar o potencial de originação do PFV e prover solução ao empresário que não tiver um diagnóstico energético
	Avaliar parceria com o Sebrae para efetuar diagnósticos energéticos	

Fonte: Estudo de Mercado BDMG Eficiência



Como fatores determinantes para o sucesso do produto, a consultoria destacou os seguintes:

- Acompanhamento inicial periódico, a cada três meses ou a cada seis meses, sobre o andamento do produto, sua aceitação junto ao mercado-alvo, para ajustes negociais (taxa de juros ou indexador, por exemplo), de alianças estratégicas (com entidades neste caso), processos administrativos internos (alinhamento com a equipe de *back office*) e outros possíveis ajustes;
- Parceria comercial com entidades, como, por exemplo, FIEMG, para divulgação comercial, e Sebrae, para divulgação e capacitação técnica, entre outras influentes no mercado mineiro;
- Capacitação técnica para parceiros comerciais que foquem o mercado de energia, como, por exemplo, correspondentes bancários;
- Alinhamento com ESCOS qualificadas em diferentes regiões do estado mineiro com definição de critérios de qualidade e gestão de parcerias para minimizar riscos de projetos mal dimensionados que não entreguem a economia de energia estimada à MPME e ameacem a adimplência com o banco;
- Alinhamento com parceiros técnicos, que promovam para o mercado, a linha de crédito disponível sob a ótica técnica, como: Abesco, Procel e universidades atuantes na agenda energética do estado de Minas Gerais;
- Divulgação das atividades, lições aprendidas e casos de sucesso conjuntamente com entidades e organizações ambientais e financeiras, de forma a ganhar espaço e importância nos canais de mídia ambiental, trazendo mídia espontânea para o produto. Estas divulgações podem ocorrer por meio da promoção de seminários (webinários), participação em congressos e eventos empresariais e técnicos, entre outras atividades;
- Divulgação junto a diversos fabricantes do setor de EE, que possuam interesse no aumento de venda de seus produtos, utilizando a linha de crédito do BDMG (fabricantes das tecnologias de ar-condicionado, iluminação etc.);
- Monitoramento dos setores e segmentos onde exista grande número de operações de crédito realizadas e que mereçam maior esforço de divulgação e novas parcerias para maior alavancagem de novas operações;
- Alinhamento com produtos do próprio BDMG e/ou de parceiros (BNDES, por exemplo), para alavancagem de vendas e/ou complementação de vendas, como seguros garantias (ESI, Seguro de Economia de Energia do BID, por exemplo), fundos garantidores (Sebrae e BNDES, por exemplo), entre outras parcerias;



### Considerações finais da consultoria sobre o mercado e o produto

A consultoria contratada para o estudo de mercado considera que o BDMG Eficiência terá boa aceitação e poderá ajudar a destravar o mercado mineiro de eficiência energética. Alguns dos “atributos bastante positivos” sugeridos ou próprios do PFV, de acordo com o estudo são:

- Produto sem concorrência direta no mercado mineiro;
- Plataforma digital com processo simplificado de aprovação;
- Disponibilidade de fundos garantidores;
- Possibilidade de o cliente pagar o financiamento com a economia do projeto; e
- Redução dos gases de efeito estufa materializando os benefícios da EE na agenda de descarbonização das empresas.

Por outro lado, a consultoria destacou as seguintes barreiras mercadológicas a superar:

- Mercado de EE é incipiente no Brasil e em Minas Gerais;
- Clientes desconhecem o que é EE;
- As indústrias costumam direcionar seus investimentos prioritariamente para seu negócio principal (“*core business*”); e
- Atual ambiente de negócios é desfavorável.

Esses pontos anteriores, segundo a consultoria, implicam a recomendação de uma meta inicial de volume financeiro mais modesta, aumentando a partir do 2º ano e do 3º ano. “Entendemos que, por ser um mercado incipiente e desconhecido dos clientes, o BDMG terá de efetuar diversas ações para divulgar a temática para fazer que o potencial identificado se converta em projetos de investimento financiados pelo banco”, diz o estudo.

## 4.2 Comprovação do uso dos recursos em EE

Segundo resultados preliminares da avaliação da consultoria sobre a comprovação do uso dos recursos, a solicitação de crédito na plataforma digital para um projeto de EE deve poder ser preenchido por:

- Integradores, instaladores de equipamento e consultores de energia (ESCO);
- Por um correspondente bancário ou pela própria micro, pequena e média empresa que busque financiamento.

Quando é a MPE que preenche o cadastro, não necessariamente ela saberá calcular a EE obtida por meio do investimento. Por isso, a consultoria sugeriu parceria com o Sebrae, para que a instituição apoie o cliente no processo de diagnóstico energético. O estudo sugere que seja disponibilizado um roteiro para o cliente do BDMG contendo o passo a passo sobre como preencher as



informações para pedir o financiamento. Esse roteiro seria acessível pelo *site* do BDMG e deveria haver também algum contato de suporte em caso de dúvidas.

Também recomendou que o banco faça ações de *marketing* explicando os benefícios da eficiência energética e divulgue tecnologias e produtos elegíveis ao financiamento. Ainda no caso de solicitação pela própria empresa, a consultoria sugeriu que, no início do PFV, o foco de itens financiáveis esteja em equipamentos de iluminação e motores, que são soluções rápidas de instalar e de fácil constatação da eficiência energética, com alta demanda do setor industrial e comercial (*vide* tabela 7 a seguir). Para essas soluções mais simples, de projetos de baixo investimento e baixa complexidade, a comprovação seria efetuada com a apresentação das notas fiscais de compra de equipamentos com selo do Procel.

Tabela 7 – Equipamentos Industriais mais ineficientes.

Equipamentos mais ineficientes na Indústria	Trocar por	% economia	Payback simples (anos)
Ar-condicionado Janela	<i>Split inverter</i> ou Sistema VRF	30a 60%	2 a 5
Ar-condicionado <i>Split</i>	<i>Split inverter</i> ou Sistema VRF	30a 60%	3 a 5
Lâmpadas Fluorescentes	LED tubular	40 a 60	2,5 a 3,5
Lâmpadas Vapor de Sódio	Luminária LED	40 a 65%	2,5 a 4
Motores	Motor Alto rendimento	25 a 40%	2,5 a 5
Refrigeradores	Equipamento mais eficiente	20 a 40%	3,5 a 6
<i>Chiller</i>	<i>Chiller</i> mais eficiente (melhor COP)	20 a 35%	3,5 a 6
Ar comprimido	Ar comprimido mais eficiente e automação	20 a 40%	3 a 6

Fonte: Ages Consultoria<sup>5</sup>.

Já no caso de as ESCOs realizarem a solicitação, preenchendo as informações sobre EE, seria diferente. Uma dificuldade é que o cliente pode não querer fornecer informações ou não estar disposto a arcar com os custos da assessoria por um instalador/ESCO. Mas esse tipo de empresa está habilitada e é a mais indicada a tanto para oferecer suporte para a implementação de ações quanto a preencher informações sobre EE na plataforma.

Para projetos de maior valor e/ou maior complexidade, a consultoria sugeriu que o BDMG exija que o integrador ou ESCO realize o protocolo de medição e verificação (M&V) após o investimento e sugeriu que o BDMG inclua esse custo como item financiável.

A recomendação é que as informações sobre economia de EE sejam um requisito para obtenção do financiamento, ou seja, são medições que terão de ser feitas na fase de projeto, antes da instalação e da verificação da EE, obtida após a mudança no uso da energia pela empresa-cliente. A M&V seriam dispensadas para operações de baixo valor ou complexidade.

Vale lembrar que, como cada potencial fornecedor de recurso ao BDMG para este PFV possui suas regras de comprovação (*vide* tabela 8), caberá ao banco negociar previamente com essas entidades as regras mínimas a serem adotadas considerando o objetivo de desenvolver uma plataforma ágil e desburocratizada para o financiamento à EE.

<sup>5</sup> AGES Consultoria. Disponível em: <https://www.agesconsultoria.com.br/>.



Tabela 8 - Critérios de Verificação/Elegibilidade por fonte de financiamento

Critérios	AFD	BEI	BDMG
	<i>Ex-ante</i>		
VPL positivo	-	VPL positivo	-
TIR	-	TIR superior a 50%	-
Consumo de energia	-	-	Redução de pelo menos 20% no consumo energético
Critérios	<i>Ex-post</i>		
Consumo de Energia	KWh reduzidos	-	KWh ou kWh/ unidade produção reduzidos
Emissões anuais de GEE	tCO <sub>2</sub> e evitados	-	tCO <sub>2</sub> eq evitados

Fonte: Estudo de Mercado BDMG Eficiência

“O banco pode ainda deixar uma cláusula no contrato de financiamento, avisando que poderá realizar vistorias em períodos aleatórios para verificar a conformidade do investimento, realizando essa verificação de forma amostral. Dessa forma, espera-se que o custo de acompanhamento da carteira de crédito seja menor do que se o banco realizasse a verificação *ex post* em todos os financiamentos”, registrou a consultoria no estudo.

Os critérios de verificação e comprovação da EE serão detalhados mais à frente, na seção 5, Tabela 9.

### 4.3 Adaptação à plataforma

A ideia do BDMG Eficiência sempre foi, desde a sua concepção original, aproveitar as experiências obtidas com a plataforma existente, tais como a exigência de pouca documentação, fluxo de comprovação facilitado, simplicidade e celeridade no processo de contratação, e o uso de integradores qualificados para ofertar o produto.

Nesta mesma linha, o estudo realizado sugere, como proposta principal, que os integradores e ESCO sejam usuários da plataforma, preenchendo os dados para seus clientes e que haja alguns gatilhos que possam ser acionados para a descontinuidade da operação. Por exemplo, a falta de informações solicitadas na plataforma ou a presença de indicadores de economia de energia incompatíveis com as características do financiamento levaria a uma mensagem de erro e à descontinuidade da operação.



Dessa forma, haveria mais facilidade do cliente em cumprir as etapas para a comprovação da EE, como o cálculo da economia de energia e os GEE evitados em função do projeto. Nesse contexto, um fator de sucesso fundamental para o sucesso do BDMG Eficiência é o de preparar os usuários – ESCO – para a compreensão das características e restrições do PFV e correto uso da ferramenta digital.

Outra proposta alternativa é adotar uma lista de itens financiáveis, com os equipamentos listados pelo Inmetro e pelo Procel que, de acordo com suas especificações técnicas e gasto energético, propiciam EE. Essa proposta, no entanto, possui algumas barreiras como a desatualização e a falta de completude das listas de equipamentos; a falta de conhecimento por parte do cliente sobre a especificação técnica do seu produto atual; e as características dos produtos listados por estas entidades, os quais são majoritariamente de uso doméstico.

Para otimizar o processo de aprovação em maior escala, algumas adaptações podem ser feitas no sistema, de forma que seja necessário menor número de verificações pela equipe do banco.

Exemplos de adaptações:

- Comparação da Taxa Interna de Retorno (TIR) do projeto, dada pelo usuário, com a taxa de juros do financiamento. Caso a TIR seja menor que os juros, a liberação de crédito seria negada.
- Comparação da economia de energia, em reais, e o valor da parcela do financiamento.
- Outro aprimoramento possível, mas não recomendado pela consultoria, é o uso de listagem de equipamentos elegíveis, de acordo com as listas do Inmetro e Procel.

A consultoria destacou, ainda, a seleção estratégica de parceiros ESCOs, como “fator de sucesso ainda mais relevante” para o produto que a plataforma digital em si, porque seria “mais assertivo na aquisição de clientes”, o que levaria a custos transacionais menores no futuro. A consultoria ainda destaca que o processo automatizado contribui para aumentar a transparência do financiamento, aumentar a agilidade e capilaridade do produto.

## 5 Desafios

A principal dificuldade identificada pela equipe do BDMG foi a necessidade de comprovação da economia de energia, especificamente nas fases para tornar automático o processo de análise do pedido de financiamento para projeto de EE.

No caso de processos simples, de baixo valor e baixa complexidade, como requisito para conceder o financiamento, deverão ser cinco perguntas a serem usadas pela plataforma para verificar a linha de base EE, a economia esperada ao longo da vida útil da solução e determinar as emissões de GEE evitadas de cada projeto. Assim, com base nessas informações, o sistema é capaz de identificar a viabilidade da operação.

1. O tipo de projeto (tecnologia);
2. O consumo atual de energia com a máquina ou equipamento antigo em base mensal ou anual (kWh/mês, m<sup>3</sup>/mês, litros/mês, t/mês etc.);
3. O gasto mensal ou anual de energia em reais com a máquina ou equipamento antigo;
4. A economia percentual esperada com o projeto; e
5. Vida útil do sistema proposto.

Para a resposta a essas perguntas, o cliente provavelmente precisará contar com algum apoio especializado, por exemplo de uma ESCO. A comprovação, por sua vez, deverá ser feita com notas fiscais que indiquem a compra de equipamentos certificados por meio dos selos Inmetro ou Procel.

Porém, no caso de valores maiores e mais complexos, há a necessidade de maior elaboração (ver tabelas 8 e 9). Para isso, será essencial que o cliente conte com o apoio de integradores/ESCOs, para a solicitação do financiamento, como já ocorre em outro produto financeiro verde do BDMG, voltado para o financiamento à instalação de equipamentos para energia solar fotovoltaica.



Tabela 9 - Gatilhos e forma de comprovação EE de acordo com complexidade e valor do projeto.

Complexidade	Valor do Projeto (R\$ mil)	Soluções	Gatilho acionado quando	Requisitos de Comprovação EE
Baixa	até R\$ 500	Troca de máquinas e equipamentos e lâmpadas LED (Soluções Elétricas)	Cliente ou fornecedor não responder as perguntas sobre as economias geradas pelo projeto	Notas fiscais e equipamentos com Selo Procel/ Inmetro
	R\$ 500,1 - R\$ 1.000		1) Cliente ou fornecedor não responder as perguntas sobre as economias geradas pelo projeto. 2) <i>Payback</i> simples acima do prazo do financiamento 3) TIR menor ou igual à taxa de financiamento	DE com PMV <i>Ex-ante</i> e <i>Ex-post</i>
Alta	até R\$ 300	Isolamento Térmico, Caldeiras, economizadores, solar térmico, fornos e queimadores	Cliente ou fornecedor não responder as perguntas sobre as economias geradas pelo projeto	Notas fiscais e equipamentos com Selo Procel/ Inmetro
	R\$ 300,1 - R\$ 1.000	Isolamento Térmico, Caldeiras, economizadores, solar térmico, fornos, queimadores, economizadores de condensação, retorno do condensado, pré-aquecedor de ar nas caldeiras, cogeração	1) Cliente ou fornecedor não responder as perguntas sobre as economias geradas pelo projeto. 2) <i>Payback</i> simples acima do prazo do financiamento 3) TIR menor ou igual à taxa de financiamento	DE com PMV <i>Ex-ante</i> e <i>Ex-post</i>

Fonte: Estudo de Mercado BDMG Eficiência

Nessa situação, no momento da solicitação, o cliente do BDMG precisará informar também os valores da TIR e *payback* do projeto. O sistema irá avaliar, então, se o *payback* simples está abaixo do prazo do financiamento e se a TIR é maior que a taxa de financiamento. Já para comprovação de EE, além de um diagnóstico energético, o cliente deverá apresentar uma avaliação posterior do projeto financiado.

Em ambos os casos, se alguma das perguntas não for respondida ou alguma das informações não atender aos critérios estabelecidos, o “gatilho” para descontinuar a operação é ativado. Então, o sistema apresentará uma mensagem de erro informando ao solicitante para entrar em contato com o suporte do BDMG.

O banco ainda analisará a viabilidade dessas duas condições, assim como a de outros pontos sugeridos pela consultoria, que ainda passarão por análise e decisão da instituição financeira, como taxas de juros e prazos do PFV.

Um fluxo para projetos ainda mais simples estará em pauta, a ser adotado para clientes dos setores de comércio e serviços, tais como substituição de iluminação por LED e troca de equipamentos como *freezers* e ar-condicionado. Nesses casos, o cliente teria mais autonomia para solicitar diretamente o financiamento na plataforma, pois o sistema estimaria uma economia de energia média, evitando a necessidade de um diagnóstico energético.



## 6 Conclusões e resultados preliminares

- Há mercado e viabilidade para o BDMG Eficiência, um produto inovador, com benefícios econômicos, ambientais e sociais e que contribuirá para destravar o mercado mineiro de eficiência energética.
- O produto focará em PME com faturamento de até R\$ 16 milhões, mas terá flexibilidade para também financiar médias empresas com faturamento de até R\$ 30 milhões.
- O produto será destinado a todos os setores, porém foi identificado maior potencial de ganho com EE na indústria, principalmente nos setores têxtil e indústria da moda, metalurgia, alimentos e bebidas, minerais não metálicos e químico.
- Esses cinco setores são indicados como público-alvo em uma campanha de comunicação.
- Planeja-se começar no 1º ano com um produto-piloto, com volume menor de financiamento, e, depois, ir ampliando no 2º e no 3º ano.
- O processo de pedido e análise de crédito deverá evitar burocracia e ser totalmente automatizado.
- Os maiores desafios estarão no cálculo (que deverá ser informado pelo tomador, com ou sem apoio de uma consultoria especializada) e na comprovação da EE, após os investimentos realizados e tecnologias implantadas.



# 7 Anexos

**7.1 Tabela 10 - Principais setores da indústria mineira**

Setor	Número de Empresas					Valor Bruto da Produção (R\$ Milhões)	Intensivo em Energia*
	Micro	Pequenas	Médias	Grandes	Total		
Indústria da Moda	6.148	2.181	422	44	8.796	9.975	Sim
Alimentos e Bebidas	5.811	1.972	438	137	8.358	74.966	Sim
Minerais Não-Metálicos	3.936	1.263	171	22	5.397	12.309	Sim**
Metalurgia	3.925	1.028	225	60	5.239	74.309	Sim
Móveis	2.217	515	114	17	2.860	3.360	
Manutenção e Instalação de Máquinas e Equipamentos	2.054	380	40	10	2.484	2.616	
Impressão e Reprodução de Gravações	1.204	179	13	3	1.398	930	
Produtos de Madeira	837	219	21	3	1.081	1.215	
Máquinas e Equipamentos	609	270	73	10	961	5.308	
Borracha e Plástico	572	379	100	16	1.068	4.776	
Produtos Químicos	473	296	92	10	872	23.491	Sim
Automotivo	342	155	54	38	589	21.987	
Máquinas e Materiais Elétricos	221	136	40	18	415	5.294	
Papel e Celulose	196	115	28	8	347	5.289	Sim
Equipamentos Eletrônicos	172	108	47	5	332	4.889	
Mineração - Metálicos	82	47	41	39	209	44.348	
Outros Equipamentos de Transporte	35	15	8	2	60	3.437	
Produtos Farmacêuticos	25	25	14	11	75	1.224	
Coque e Combustíveis	9	9	7	15	40	17.158	
Outros Setores	-	-	-	-	3.640	7.343	
<b>Total</b>	<b>28.868</b>	<b>9.292</b>	<b>1.948</b>	<b>468</b>	<b>44.221</b>	<b>324.224</b>	

FONTE: FIEMG<sup>6</sup>

\*Setores identificados como intensivos em energia no Atlas de Eficiência Energética (EPE, 2019).<sup>7</sup>

\*\* Identificados no Atlas de Eficiência Energética nos segmentos de Cerâmica e Cimento.

<sup>6</sup> FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE MINAS GERAIS (FIEMG). *Panorama Setorial*, 2020. Disponível em: <https://www7.fiemg.com.br/PanoramaSetorial>.

<sup>7</sup> EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). *Atlas da Eficiência Energética 2019*. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-461/Atlas%20da%20Efici%C3%Aancia%20Energ%C3%A9tica%20do%20Brasil%20\(002\).pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-461/Atlas%20da%20Efici%C3%Aancia%20Energ%C3%A9tica%20do%20Brasil%20(002).pdf).



## 7.2 Tabela 11 - Potenciais estimado de investimento em eficiência energética na indústria mineira

Segmento	Nº MPME	Potencial de Investimento MG em R\$	Valor médio por Projeto em R\$	Nº Potencial de Projetos
Indústria da Moda	8.752	55.853.462	421.952	132
Alimentos e Bebidas	8.221	140.773.153	638.094	221
Mineração - Não Metálicos	5.370	29.569.002	142.153	208
Metalurgia	5.178	726.355.885	3.032.483	240
Móveis	2.846	27.268.670	1.683.966	16
Manutenção e Instalação de Máq. e Equipamentos	2.474	21.230.607	1.683.966	13
Impressão e Reprodução de Gravações	1.395	7.545.955	1.683.966	4
Produtos de Madeira	1.077	9.862.980	1.683.966	6
Borracha e Plástico	952	43.075.571	1.683.966	26
Máquinas e Equipamentos	1.052	38.761.278	1.683.966	23
Químicos	862	252.290.444	1.819.327	139
Automotivo	551	63.482.117	1.119.029	57
Máquinas e Materiais Elétricos	397	42.967.633	1.683.966	26
Papel e Celulose	339	25.822.933	455.193	57
Equipamentos Eletrônicos	327	39.678.349	1.683.966	24
Mineração - Metálicos	170	31.813.731	841.194	38
Produtos Farmacêuticos	58	27.890.331	1.683.966	17
Outros Equipamentos de Transporte	64	9.931.152	1.683.966	6
Coque e Combustíveis	25	139.249.573	1.683.966	83
Outros	0	59.577.174	1.683.966	35
<b>TOTAL</b>	<b>53.474</b>	<b>1.793.000.000</b>		<b>1368</b>

Fonte: Fonte: Estudo de Mercado BDMG Eficiência, com base em FIEMG<sup>8</sup> e CNI<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE MINAS GERAIS (FIEMG). *Panorama Setorial*, 2020. Disponível em: <https://www7.fiemg.com.br/PanoramaSetorial>.

<sup>9</sup> CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). *Eficiência Energética nas Indústrias*. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2012/9/opportunidades-de-eficiencia-energetica-para-a-industria/#experiencias-internacionais-de-eficiencia-energetica-para-a-industria%20>.



### 7.3 Tabela 12 - Tecnologias comuns aos subsetores selecionados da indústria

Segmento	Nº MPME	Potencial de Investimento MG em R\$	Valor médio por Projeto em R\$	Nº Potencial de Projetos
Têxtil	Força Motriz; Refrigeração; Aquecimento Direto	Motores; Compressores; Ventiladores; Ar-condicionado; Secadores	Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios	4.938
			Artigos de Malharia e Tricotagem	771
			Artefatos Têxteis	608
			Acabamentos em Fios e Artefatos Têxteis	307
			Tecelagem	102
			Preparação e Fiação de Fibras Têxteis	61
Alimentos	Força Motriz; Refrigeração	Motores; Compressores; Ventiladores; Ar-condicionado; Geladeiras; Freezers; Câmaras Frias	Laticínios	1.405
			Abate e Produtos de Carne	643
			Moagem e Produtos Amiláceos	631
Metalurgia	Força Motriz; Aquecimento Direto	Motores; Compressores; Fornos Elétricos; Economizadores nas Caldeiras	Artigos de Cutelaria, de Serralheria e Ferramentas	1.379
			Estruturas Metálicas e Obras de Caldeiraria Pesada	1.361
			Forjaria e Estamparia	1.015
Químico	Força Motriz; Aquecimento Direto; Vapor de Processo	Motores; Compressores; Ventiladores; Bombas; Inversores; Economizadores nas Caldeiras; Aumento do Retorno do Condensado; Isolamento Térmico	Perfumaria, Produtos de Limpeza e Higiene Pessoal	358
			Produtos e Preparados Químicos Diversos	202
			Produtos Químicos Inorgânicos	170
Minerais Não-Metálicos	Força Motriz; Aquecimento Direto	Compressores; Motores; Forno Elétrico; Forno não-elétrico; Secadores	Aparelhamento de Pedras	1.395
			Produtos Cerâmicos	662

Fonte: Estudo de Mercado BDMG Eficiência





Por meio da:

