



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: uma análise da linha de crédito BNDES Finem na redução do consumo de energia elétrica de duas microempresas na cidade de Piripiri - PI

Deusiane do Rego Neres *

E-mail: deusianeneres97@gmail.com

Fábio Júnio de Freitas Pereira *

E-mail: fjuniorfreitas.p@hotmail.com

Matheus Pereira da Silva *

E-mail: matheuspereira@gmail.com

Rutiellen dos Santos Viana *

E-mail: rutiellen.13@gmail.com

Williams Teixeira Cavalcante *

E-mail: williamsteixeira11@gmail.com

Ivan da Silva Sousa **

E-mail: ivanssousa@ifpi.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo fazer um comparativo do consumo de energia elétrica entre duas microempresas distintas no mercado local. Foram realizados levantamentos sobre o quanto o processo para produzir e manter seus produtos armazenados consomem energia elétrica e como os equipamentos mais antigos existentes nas microempresas elevam os gastos com eletricidade. Diante disso, foi feito um comparativo do consumo em Kwh das empresas estudadas. Em sua segunda e terceira etapas a pesquisa buscou saber qual o efeito na aquisição de equipamentos mais econômicos, aderindo aos serviços de financiamento do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social- BNDES, através da linha de financiamento BNDES Finem. Tendo como comparativo o consumo de energia elétrica entre as mesmas. De acordo com os dados adquiridos na visita de campo, foi elaborado um gráfico que apresenta as informações sobre o consumo de energia das duas empresas estudadas, através cálculos da média de consumos em kiloWatt-hora (kwh).

Palavra-chave: Eficiência energética. BNDES Finem. Consumo.

ABSTRACT

The present work had the objective of comparing the consumption of electric energy between two distinct microenterprises in the local market. Surveys have been conducted on how much the process to produce and maintain its stored products consume electricity and how the older equipment in microenterprises raises the expenses with electricity. Considering this, a comparison was made of the consumption in Kwh of the studied companies. In its second and third stages the research sought to know the effect on the acquisition of more economical equipment, joining the financing services Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social-BNDES through the financing line BNDES Finem. Having as comparative the consumption of electric energy between them. According to the data acquired in the field visit, a graph was drawn up which presents the information about the energy consumption of the two companies studied, through calculations of the average consumption in kiloWatt-hour (kwh).

Keyword: Energy Efficiency. BNDES Finem. Consumption.

*Graduandos do curso de Bacharelado em Administração do IFPI – Campus Piripiri

** Professor do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do IFPI – Campus Piripiri. Mestre em Matemática pela UFPI. Orientador da Pesquisa.



1 INTRODUÇÃO

Nesse processo de utilizar fontes de aproveitamento e formas de melhor utilizar a energia, encontremos maneiras de custear o desenvolvimento sustentável e manter a responsabilidade social, empresarial e ambiental. Para o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, a responsabilidade social e ambiental é valorizar e garantir a integração das dimensões social e ambiental em suas estratégias, políticas, práticas e procedimentos, ou seja, em todas as suas atividades e no relacionamento com seus diversos públicos.

Diante de todo esse processo, surge o questionamento do trabalho, no qual traz a eficiência energética, e uma análise da linha de crédito BNDES Finem na redução do consumo de energia elétrica de duas microempresas na cidade de Piripiri-PI.

Portanto, considerando a relevância da temática nos propomos a discutir sobre a necessidade de economia e do controle de gastos nas duas microempresas, pois aderindo ao financiamento ocorreria a diminuição da utilização de eletricidade na empresa. Além disso, propõe discutir a responsabilidade ambiental, levando em conta que a renovação de máquinas por outras sustentáveis aumenta a eficiência energética na produção.

A interdisciplinaridade do projeto toma como base as disciplinas Matemática Financeira e Gestão Ambiental, na qual cada uma terá sua contribuição específica. A Matemática envolve-se como ferramenta na análise de alternativas de investimentos e financiamentos de bens e consumo, assim empregar procedimentos matemáticos que possam ajudar no processo de empréstimos bancários. Por sua vez, a Gestão Ambiental, afeta as condições de sustentabilidade do planeta. O planejamento do uso sustentável dos recursos naturais implica na necessidade de uma política de conhecimento, numa discussão teórica que promova a integração.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho abrange o estudo da economia de energia nas microempresas estudadas e serviços de financiamento do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social- BNDES. Tendo como base a gestão ambiental, utilizando o fator Econômico, Social e Ambiental. Sabendo-se da integração da eficiência energética dentro das empresas, o âmbito organizacional é forçado a se adequar às novas condições estabelecidas por aqueles que a constituem. Os métodos de estudo foi de uma pesquisa do tipo qualitativa desenvolvida a partir

da leitura em livros, artigos, sites, pesquisa de campo, análises e interpretação de dados obtidos.

Por meio dos fatos ocorridos, elaboramos um comparativo do consumo de energia entre as microempresa A e B, e em seguida foram realizados levantamentos sobre o quanto os freezers já existentes nas empresas estudadas consomem energia elétrica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na eficiência energética podemos encontrar métodos inovadores para que as pessoas e empresas alcancem o melhor desempenho com o menor consumo possível de energia e consigam economia financeira.

Segundo Almeida (2002, p. 101),

“A ecoeficiência é uma filosofia de gestão empresarial que incorpora a gestão ambiental. Pode ser considerada uma forma de responsabilidade ambiental corporativa. Encoraja as empresas de qualquer setor, porte e localização geográfica a se tornarem mais competitivas, inovadoras e ambientalmente responsáveis.”

Quando deparamos com o raciocínio empresarial percebemos algo lógico: se é gasto menos energia para produzir, essa economia pode ser repassada ao consumidor final em forma de preços mais acessíveis e justos, em vista que os clientes sempre buscam melhores preços. Para se trabalhar com economia de energia, umas das iniciativas é criar um diagnóstico da empresa.

Segundo Nilsson (1998, p.134),

"Gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] específicas, em uma analogia, por exemplo, com o que ocorre com a gestão de qualidade. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral, companhias de seguro, agências governamentais, etc."

Dessa forma, a produção é avaliada de forma a observar as extremidades e médias de consumos, características das máquinas, ferramentas e equipamentos empregados no trabalho executado para que seja proposto um plano de racionalização e uso eficiente de energia. Os processos que envolve a adoção de desenvolvimento sustentável nas empresas passam por um planejamento e organização nos níveis estratégicos, em busca de superar suas metas econômicas e deixar claro que é um processo importante para a organização.

A Produção Mais Limpa-PML, adota quanto aos serviços, as preocupações ambientais no projeto e fornecimento dos serviços, definindo como estratégia ambiental, produtos e serviços, com utilização eficiente dos recursos e diminuição do impacto negativo no meio ambiente. A estratégia da PML se completa no conceito de ecoeficiência, que vem recebendo um conceito moldado e desenvolvido pelo WBCSD 2000 e outras organizações. Em 1993, em um workshop foi ampliado novamente a definição de ecoeficiência:

“A ecoeficiência atinge-se através da oferta de bens e serviços a preços competitivos, que, por um lado, satisfaçam as necessidades humanas e contribuam para a qualidade de vida e, por outro, reduzam progressivamente o impacto ecológico e a intensidade de utilização de recursos ao longo do ciclo de vida, até atingirem um nível, que, pelo menos, respeite a capacidade de sustentação estimada para o planeta Terra.”

Segundo esse conceito, são gerados três pontos centrais: a redução do consumo de recursos, redução do impacto na natureza, e a melhoria no valor do produto ou serviços. Dessa forma, para se alcançar com êxito a ecoeficiência, segundo a WBCSD 2000, é necessário reduzir o uso de materiais, a demanda de energia, aumentar o uso de recursos renováveis, prolongar a vida útil dos produtos, entre outros.

A visita realizada na produção e armazenamento de produtos de duas microempresas: A e B, na cidade de Piripiri-PI, contam em sua produção máquinas de grande consumo de energia, e revela diversas informações a respeito desse consumo.

A microempresa A, está no mercado desde 1967, estabelece que sua produção seja no período da manhã, em vista que, durante o período da tarde o consumo de energia é maior devido a temperatura. A microempresa A tem certos cuidados ao comprar seus equipamentos, em hipótese alguma é adquirido freezers em promoção, devido à falta de critérios econômicos, a empresa ainda trabalha com a conscientização dos seus funcionários em relação ao consumo de energia, faz trocas de equipamentos velhos por mais novos e modernos, faz parcerias com grandes eventos privados possui também parceria como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas-SEBRAE. Além disso, a mesma não possui transformador de energia próprio, porém tem projetos de reforma e ampliação pretendendo, assim, climatizar e tornar o ambiente mais agradável. A microempresa A percebeu que houve uma diminuição no valor pago pela conta de luz, quando optou por fazer mudanças simples como: desligar alguns freezers a noite e fabricar seus produtos somente no período da manhã. A microempresa já se interessou em instalar energia renovável, porém “esbarrou” na burocracia e nos altos custos. A microempresa A conta com 51 freezers, sendo

05 novos da linha branca, 02 bateadeiras industriais, 03 máquinas de criar casquinhas para sorvete e 02 climatizadores médios.

Já a microempresa B, possui 12 freezers, onde somente 02 são da linha D, o proprietário faz uma estimativa que, se todos os freezers ficarem ligados o dia todo, o consumo vai oscilar em torno de 225 a 230 KWh mensalmente. A microempresa B tem conhecimento e pretende em algum momento instalar a energia renovável, porém, também “esbarrou” na burocracia e os altos custos. A microempresa B também opta por desligar os freezers a noite.

De acordo com os dados adquiridos na visita de campo, foi elaborado um gráfico que apresenta as informações sobre o consumo de energia. Logo após foram feitos cálculos da média de consumos das empresas A e B em kiloWatt-hora (kwh).

Consumo:

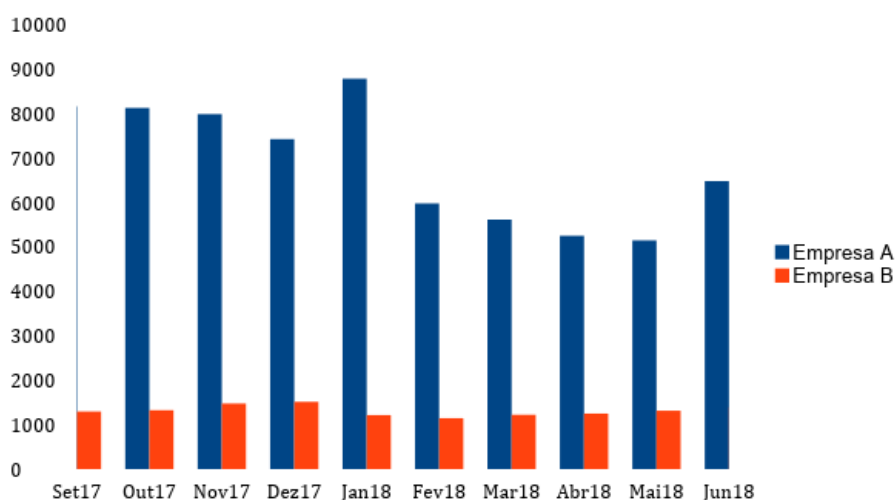


Gráfico 01: Consumo energético das empresas A e B em Kwh

A média de consumo de energia elétrica em kiloWatt-hora (kwh) da empresa A no período pesquisado é dada por:

$$MA = 8158 + 8121 + 7985 + 7420 + 8775 + 5978 + 5615 + 5249 + 5140 + 6476 / 10 = 6891,7$$

Enquanto que a média de consumo da empresa B é dada por:

$$MB = 1298 + 1327 + 1478 + 1516 + 1218 + 1149 + 1225 + 1252 + 1316 + 140 / 10 = 131,8$$

1,8

Como já foi mencionado, a microempresa A possui 51 freezers e a microempresa B são 12. Comparando apenas os freezers podemos perceber que, cada freezer para a microempresa A tem um consumo médio de:

$$M'A=6891,751=135,8\text{kwh}$$

Já a média semelhante para a microempresa B é dada por: $M'B=131810=131,8\text{kwh}$

Taxa de Juros

A) A composição da taxa de juros varia de acordo com a forma de apoio

I - Apoio direto (solicitação feita diretamente ao BNDES)

Para operações diretas, a taxa de juros final será composta pelo Custo Financeiro e pela Taxa do BNDES (inclui a remuneração do BNDES e a taxa de risco de crédito):

$$\text{Taxa de juros} = \text{Fator Custo} \times \text{Fator taxa do BNDES} - 1$$

Para empresas a taxa de risco de crédito é variável conforme risco do cliente e prazos do financiamento e para Estados, municípios e Distrito Federal essa taxa é igual 0,1% ao ano (com garantia da União) ou 1% ao ano (sem garantia da União).

Exemplo:

Custo financeiro = 7% a.a.; Taxa do BNDES = 5% a.a.

Fator Custo Financeiro = 1,07; Fator Taxa do BNDES =

1,05. Taxa de juros = $1,07 \times 1,05 - 1 = 12,35\%$ a.a.

Custo financeiro

Reflete o custo de captação do BNDES em suas diversas fontes de recursos. Determinado conforme cada produto, linha de financiamento ou programa, podendo se compor por uma ou mais taxas como: TLP, SELIC, taxas indexadas ao IPCA, entre outras. As taxas podem sofrer variações ao longo do contrato de financiamento, gerando atualizações monetárias dos valores contratados.

Um exemplo de empréstimo: Uma empresa deseja trocar todos os seus equipamentos elétricos, pois estão obsoletos e consumindo muita energia, para tanto fez pesquisas no mercado e percebeu que necessita de R\$ 120.000,00. O BNDES apresentou uma sugestão de financiamento pelo Finem - Eficiência Energética, com taxa de 12,35% ao ano para ser quitado em 60 meses.

Primeiramente deve-se pensar na taxa mensal, pela seguinte fórmula para conversão de taxa anual para taxa mensal.

$$i_{12} = 1 + i_{12} - 1$$

Logo a taxa mensal equivalente a 12,35 ao ano será dada

por: $i_{12} = 1 + 0,1235 \cdot 12 - 1 = 0,009751304...$

Que é aproximadamente igual a 0,9751304% ao mês

O valor da prestação é dado pela seguinte fórmula:

$PMT = PV \cdot i + i \cdot n - 1$ Onde:

- PMT é o valor da prestação
- PV é o valor presente da dívida
- i a taxa de juros
- n o prazo de quitação

Portanto:

$$PMT = 1200000 \cdot 0,009751304 + 1200000 \cdot 0,009751304 \cdot 60 - 1 = 2651,27$$

De acordo com o site do Banco Central do Brasil,

“Custo Efetivo Total (CET) é a taxa que considera todos os encargos e despesas incidentes nas operações de crédito e de arrendamento mercantil financeiro, contratadas ou ofertadas a pessoas físicas, microempresas ou empresas de pequeno porte.”

O custo essencial da operação de crédito é a taxa de juros cobrada pela instituição financeira. No entanto, quando são acrescidos os tributos, tarifas, seguros, custos relacionados a registro de contrato e outras despesas cobradas na operação, a taxa real da operação aumenta. Essa taxa calculada levando-se em consideração todos os custos incluídos na operação de crédito é dado o nome de Custo Efetivo Total (CET).

Segundo Assaf Neto (2016, p. 82),

“Nessa modalidade de operação, conforme comentado, é geralmente cobrada uma taxa de juros, definida em bases mensais, e também uma taxa de abertura de Crédito (TAC). Esta taxa de crédito, cobrada no momento da liberação dos recursos, eleva o percentual de juros cobrados.”

Nesse caso o custo efetivo final será, a taxa interna de retorno do fluxo de entradas e saídas de caixa. O custo final se reduz à medida que se eleva o prazo da conta garantida. Este comportamento é explicado pela maior diluição da TAC cobrada, uma única vez, no ato de liberação do crédito, pelo meses de operação.

Segundo Reinaldo Dias (2011, p. 67-72),

“Há diversas razões que podem incentivar uma empresa a adotar métodos de gestão ambiental, além de interesses econômicos, podem haver estímulos internos e externos, alguns exemplos que podem ser citados, é a necessidade de redução de custos, aumento da qualidade do produto, melhoria da imagem do produto e da empresa, necessidade de inovação, aumento da responsabilidade social, sensibilização interna do pessoal, concorrência, legislações ambientais, certificações ambientais.”

Sendo esses alguns fatores que podem está influenciando adotar medidas mais sustentáveis, que motivam a organização a se envolver mais com a implementação de técnicas e inovações que ajudem a inserir a gestão ambiental dentro das empresas. Nessa esfera de medidas a serem tomadas em relação ao consumo de energia das microempresa A e microempresa B acima citadas, o BNDES entra como ferramenta utilizando as suas linhas de financiamento para os microempreendedores, o BNDES Finem.

Os critérios de avaliação desse financiamento priorizam os benefícios que o projeto irá gerar para a sociedade. Ou seja, quanto mais o projeto estiver associado as prioridades de apoio do BNDES, melhor a condição financeira oferecida. O financiamento é a partir de R\$ 10 milhões para projetos voltados à redução de consumo de energia e aumento da eficiência do sistema energético nacional. A solicitação pode ser feita pelas empresas sediadas no país, fundações, associações e cooperativas, entidades e órgãos públicos. Os beneficiários pode ser os proprietários dos empreendimentos financiados ou prestadores de serviço que executam projetos em unidades de terceiros.

BNDES Finem - Eficiência Energética

Financiamento a partir de R\$ 10 milhões para projetos voltados à redução do consumo de energia e aumento da eficiência do sistema energético nacional.

1 QUEM PODE SOLICITAR

- Empresas sediadas no País;
- Fundações, associações e cooperativas; e
- Entidades e órgãos públicos.
- Os beneficiários podem ser proprietários dos empreendimentos financiados ou prestadores de serviço que executem projetos em unidades de terceiros.

1.1 Classificação de porte do cliente:

As condições financeiras dessa linha/programa podem variar conforme o porte do cliente. Veja a seguir como o BNDES classifica o porte da sua empresa ou instituição:

Classificação quanta a receita operacional bruta anual ou renda anual

- Microempresa → Menor ou igual a R\$ 360 mil
- Pequena empresa → Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões
- Média empresa → Maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões
- Grande empresa → Maior que R\$ 300 milhões

Quando a empresa integrar um grupo econômico, a classificação do porte considerará a ROB consolidada do grupo.

1.2 O QUE PODE SER FINANCIADO

1.2.1 Podem ser financiados os seguintes empreendimentos:

- Eficientização energética de edificações, com foco em condicionamento de ar, iluminação, envoltória e geração distribuída, incluindo cogeração, para unidades novas ou já existentes (*retrofit*), conforme critérios definidos pelo BNDES;
- Iluminação pública;
- Eficientização energética de processos produtivos, com foco em cogeração, aproveitamento de gases de processo como fonte energética e outras

intervenções priorizadas pelo BNDES;

- Repotenciação de usinas;
- Redes elétricas inteligentes.

1.2.2 São financiáveis itens como: estudos e projetos, inclusive diagnóstico energético;

- Obras civis, montagens e instalações;
- Aquisição de materiais permanentes;
- Aquisição de máquinas e equipamentos novos credenciados pelo BNDES;
- Aquisição de software nacional: desenvolvimento ou aquisição de softwares desenvolvidos no país e serviços correlatos, obedecidos os critérios estabelecidos no programa BNDES Prosoft – comercialização;
- Serviços técnicos especializados: consultorias e certificações;
- Demais serviços técnicos especializados; e
- Treinamento: capacitação técnica e gerencial.

O BNDES Finem utiliza como classificação de porte do cliente, as condições financeiras dessa linha/programa que podem variar conforme o porte do cliente. A microempresa A e a microempresa B consultadas, são classificadas como microempreendimentos. Exemplo dessa classificação é uma microempresa ter receita operacional bruta anual ou renda anual menor ou igual a R\$ 360 mil. A taxa de juros pode ser Apoio direto, solicitação feita diretamente pelo BNDES, nas operações diretas, a taxa de juros é composta pelo custo financeiro, pela remuneração do BNDES e pela taxa de risco de crédito. Ou Apoio Indireto, solicitação é feita por meio de instituição financeira credenciada pelo BNDES, nas operações indiretas, a taxa de juros é composta pelo custo financeiro, pela taxa do BNDES e pela taxa do agente financeiro.

CONCLUSÃO

Assim, faz-se necessário um cuidado maior com os processos ecoeficientes que devem ser vistos com mais cuidado pelas empresas, pois é através dela que as organizações têm uma boa relação com a sociedade e sua própria economia.

O enfoque econômico, antes predominante no planejamento, vem sendo substituído por um conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável, no qual as metas de crescimentos estão associadas aos esforços de redução dos efeitos nocivos ao meio ambiente.

Na busca de compreender como se estabelece a relevância da economia sustentável, pode-se perceber, a partir desse projeto de pesquisa realizado nas microempresas A e B, que o desenvolvimento sustentável é imprescindível para o bom andamento de qualquer organização.

Os métodos de organização do funcionamento diário das duas microempresas pesquisadas são similares, porém as máquinas da microempresa A são mais novas e tem um consumo energético menor, em comparação a microempresa B que possui equipamentos mais antigos.

Portanto, através da pesquisa realizada neste trabalho, constatou-se que se as microempresas A e B, ao aderir às linhas de financiamento BNDES Finem, podem renovar seus equipamentos, máquinas e acessórios por outros mais eficientes e sustentáveis, assim diminuindo seus gastos com energia e podendo maximizar seus lucros a um longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando. **O Bom Negócio da Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002. p. 101.

ASSAF NETO, ALEXANDRE. **Matemática Financeira e suas Aplicações**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2016. p 82.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **FAQ- Custo Efetivo Total (CET):** o que é custo efetivo total (CET) de uma operação?. Última atualização: abril de 2018. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/custo.asp. Acesso em: 11 jul. 2018.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/bndes-finem>. Acesso em: 10 maio 2018.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. p. 67-72.

NILSSON, W. R. **Services instead of products: experiences from energy markets - examples from Sweden**. 1998 p.134.

WBCSD (2000). **Eco-efficiency: creating more value with less Impact**. WBCSD, Oct, 2000. Disponível em: www.wbcsd.org. Acesso em: 10 jul. 2018.