



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

ISSN: 2359-1048
Dezembro 2016

Evidências de Gestão de Custos em Geração de Energia a partir do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda

ANA CRISTINA DA SILVA

ana.cristina_s@hotmail.com

FABIANO MAURY RAUPP

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

fabianoraupp@hotmail.com

Evidências de Gestão de Custos em Geração de Energia a partir do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda

Resumo

O trabalho teve como objetivo investigar a gestão dos custos nas usinas termelétricas do Complexo Jorge Lacerda – CTJL, localizado na cidade de Capivari de Baixo. O levantamento bibliográfico contemplou a importância da gestão de custos no processo decisório, o setor elétrico, e os principais custos incorridos na geração de energia. A pesquisa é descritiva, realizada por meio de estudo de caso, com a abordagem predominantemente qualitativa. Para a coleta de dados foram utilizados como instrumentos a aplicação de entrevista não-estruturada e o uso de documentos da empresa. Empregou-se a análise descritiva e documental para apreciação dos dados obtidos. Com base no estudo realizado, foi possível identificar os custos e as formas de alocação, assim como uma breve comparação dos custos das três usinas do Complexo. Conclui-se que embora os custos variáveis incorridos na geração de energia nas três usinas do Complexo serem da mesma natureza, há certa diferença do CVU de cada uma, devido a fatores como tempo de operação da usina, eficiência e tecnologia das máquinas e equipamentos. Recomenda-se que seja estudada a possibilidade de fazer investimentos para modernização da UTLA, a fim de minimizar o custo de geração da usina, já que o custo é fator chave para escolha da operação das usinas no setor.

Palavras-chave: Setor elétrico. Termelétricas. Custos de geração.

Cost Management Evidence in Power Generation from the Jorge Lacerda Thermoelectric Complex

Abstract

The study aimed to investigate the management of costs in the Jorge Lacerda Complex power plant located in Capivari de Baixo. The literature included the importance of cost management in decision-making, the electric sector, and capital costs incurred in generating energy. The research is descriptive, conducted through a case study with a qualitative approach. For data collection, unstructured interview application and company documents were used. We used the descriptive and documented analysis for assessment of the data obtained. Based on the study conducted, it was possible to identify the costs and forms of allocation, as well as a brief comparison of the three plants of the complex costs. We conclude that although the variable costs incurred in generating energy in the three Complex plants are similar in nature, there is some difference of CVU in each, due to factors such as the operating time of the plant, efficiency and technology of machinery and equipment. It is recommended that consideration be given to make investments for the modernization of UTLA in order to minimize the generation cost of the plant, since the cost is a key factor for choosing the operation of power plants in the industry.

Key words: Energy Sector. Thermoelectric. Cost Generation.

1. Introdução

O sistema elétrico brasileiro apresenta como peculiaridades grandes extensões de linhas de transmissão e um parque gerador predominantemente hidrelétrico. No entanto, com o atual cenário de baixo nível nos reservatórios, as termelétricas têm sido fundamentais na geração de energia para o país. O mercado consumidor concentra-se nas regiões mais desenvolvidas, existindo áreas dispersas nas regiões Norte e parte do Centro-Oeste.

Contudo, em 2001, devido à condição hidrológica significativamente desfavorável, aliada aos sucessivos anos de crescimento da demanda de energia elétrica não acompanhada pela oferta, resultaram numa grave crise no setor. Como resultado imediato, planos e ações para a reforma do setor foram elaborados para contornar a crise, procedendo no novo modelo do setor elétrico. Os pilares da reforma do segmento elétrico têm como base a introdução da competição e a premissa de que os preços reflitam coerentemente os custos reais da geração de energia.

Segundo Silva (2012), o setor elétrico nos últimos anos tem evoluído na direção de uma estrutura de mercado, a exemplo que vem ocorrendo em outros segmentos da economia. Assim sendo, o enfoque de obrigatoriedade de servir é substituído pelo enfoque de mercado, ou seja, tem-se um mercado de energia elétrica onde o custo é o instrumento de orientação dos agentes econômicos.

A identificação e a gestão dos custos se tornam uma eficiente ferramenta para o planejamento e controle para os agentes econômicos do setor elétrico, de modo que os elementos estratégicos se tornem mais conscientes e explícitos, possibilitando aos gestores o acompanhamento e previsões para a organização como um todo, assim, auxiliando no ganho de competitividade e eficiência no setor. Neste sentido, o objetivo do estudo consistiu em investigar a gestão dos custos nas usinas termelétricas do Complexo Jorge Lacerda.

2. Gestão de Custos e o Processo Decisório

Martins (2010, p.21) ressalta que “com o conseqüente aumento da distância entre administrador, ativos e pessoas administradas, passou a Contabilidade de Custos a ser encarada como uma eficiente forma de auxílio no desempenho dessa nova missão, a gerencial”. Nesta perspectiva, Leone (2009) discorre que a Contabilidade de Custos diz respeito às atividades de coleta e fornecimento de informações para as necessidades de tomada de decisão de todos os tipos, desde as relacionadas com operações repetitivas até as de natureza estratégica, não repetitivas, bem como ajuda na formulação das principais políticas das organizações.

Hansen e Mowen (2001) aduzem que a Contabilidade de Custos fornece informações de custos sobre produtos, atividades, processos e outros dados relevantes para os gestores. Essas informações fornecidas têm um importante papel para auxílio no planejamento, controle e tomada de decisão. Segundo eles, o planejamento é a atividade administrativa que consiste na formulação detalhada de ação para se realizar um fim em particular, na qual requer o estabelecimento de objetivos e a identificação dos métodos para realizar esses objetivos. O planejamento é uma importante fase da gestão das empresas, visto que através dele procura-se prever e mensurar os possíveis efeitos defronte as ações que estão sendo avaliadas no presente (BEULKE; BERTÓ, 2001). O planejamento possibilita levantar os possíveis riscos, benefícios e como os custos da organização serão impactados com a execução desta ação.

Tão importante quanto o planejamento é o controle dos planos executados. Nessa perspectiva, Hansen e Mowen (2001, p. 39) conceituam que “o processo de monitorar a implementação de um plano e de tomar as ações corretivas é chamado de controle”. Os autores explicam que o controle fornece informações importantes para os gestores poderem

avaliar ou corrigir as etapas que estão sendo executadas para implementar um plano. Em complemento a este entendimento, Martins (2010) ressalta que a Contabilidade de Custos pode ser uma parte do processo de controle como um todo e que o orçamento pode ser um instrumento para auxiliar neste sentido.

O orçamento é um instrumento responsável por reunir as receitas e recursos necessários para alcançar determinado objetivo estabelecido pela organização, que permite um acompanhamento da destinação do capital e a comparação entre previsto e realizado. A respeito dessa ferramenta, Horngren, Foster e Datar, (2000, p.3) discorrem que “o orçamento é uma expressão quantitativa de um plano de ação futuro da administração para um determinado período”.

O autor ressalta a importância do orçamento para o planejamento e controle da organização, pois ele reúne as informações de receitas, custos e despesas dos produtos e serviços ofertados. Além disso, o orçamento também contribui no fornecimento de informações que auxiliam os gestores a visualizar de maneira mais evidente as capacidades de seus negócios, e a investir nas atividades que agregam valor à empresa.

Quanto à tomada de decisões, Hansen e Mowen (2001, p. 40) definem como sendo “o processo de escolher entre alternativas competitivas”. Os autores explicam que esse processo está diretamente relacionado ao planejamento e controle da organização, visto que essas atividades fornecem informações mais precisas e detalhadas, para auxiliar o gestor na tomada de decisão.

Os referidos autores também ressaltam que a tomada de decisão afeta a posição competitiva da empresa a longo prazo, por isso, é importante escolher estratégias que forneçam razoáveis garantias de crescimento a longo prazo para a organização. Conforme Hansen e Mowen (2001, p. 423), “a gestão estratégica de custos é o uso dos dados de custos para desenvolver e identificar estratégias superiores que produzirão uma vantagem competitiva sustentável”. Deste modo, a gestão estratégica dos custos deve ser utilizada sob um contexto mais amplo, em que os elementos estratégicos tornam-se mais conscientes, explícitos e inseridos nos procedimentos de controladoria e da Contabilidade de Custo.

Vê-se, portanto, que a gestão de custos tem um importante papel no âmbito gerencial da organização, pois auxilia o gestor no planejamento, controle e na tomada de decisão. Ela é responsável por obter dados, gerar diversos relatórios que possibilitam aos gestores o acompanhamento e estabelecimentos de previsões e cenários futuros para a organização como um todo, destarte, auxiliando no ganho de competitividade e eficiência da organização.

3. Custos em Geração de Energia em Termelétricas

A exemplo de qualquer empresa, os agentes econômicos de geração de energia possuem custos fixos e variáveis. Silva (2012) discorre que os custos fixos decorrem da própria existência do empreendimento, independente do montante de energia elétrica produzida. Já o segundo grupo de custo denomina-se variáveis, pois dependem da quantidade de energia elétrica que está sendo produzida, são exemplos os custos de operação, manutenções variáveis e combustível utilizado para a geração de energia.

Os custos operacionais na geração de energia representam os desembolsos realizados para cobertura dos custos com pessoal, matéria-prima, operação, manutenção, insumos e outros custos necessários ao funcionamento dos equipamentos e instalações da usina. Reis (2011) relata que para as usinas térmicas o custo operacional é influenciado diretamente pelo consumo de combustível, sendo que o preço chega a representar até 60% do custo de geração e poderá definir o nível de produção da usina. O custo operacional, em grande parte, dependente do preço do combustível e do nível de produção da usina.

Os principais tipos de combustíveis utilizados como matéria-prima nas usinas

termelétricas, segundo Dutra e Vieira (2005), são: óleo combustível, óleo diesel, carvão mineral, gás natural e biomassa, que são derivados recentes de organismos vivos como lenha e bagaço de cana-de-açúcar. Outros custos incorridos na geração de energia, segundo Reis (2011), são os consertos decorrentes do funcionamento da instalação e as manutenções periódicas para assegurar o devido funcionamento das usinas, além dos custos de operações incorridos devido às atividades de geração.

Com a diversificação do setor de energia elétrica brasileira e com a participação de empresas estatais e privadas no mesmo ambiente, as entidades regulamentadoras e operadoras dos sistemas têm procurado desenvolver construções que diminuam os custos de operação, mantendo a atratividade do mercado para investimentos do setor privado. Estes desenvolvimentos caminham, conseqüentemente, para um acréscimo de eficiência energética do modelo e pela manutenção da qualidade da energia produzida nos sistemas de produção (TOLMASQUIM, 2012).

I

4. Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa é descritiva, realizada por meio de estudo de caso, com a abordagem predominantemente qualitativas. Buscou-se identificar os custos que ocorrem na geração de energia, mais especificamente no Complexo Termelétrico Jorge Lacerda – CTJL. Além disso, busca-se identificar os elementos que compõe o custo do MW/h gerado nas usinas analisadas, verificar as formas que estes custos são alocados ao produto e, por fim, comparar a diferença do custo de geração entre as usinas do CTJL.

Os dados foram coletados por meio de entrevista e de documentos. O método de entrevista utilizado nesta pesquisa foi a não-estruturada ou focalizada que, segundo May (2004), permite ao entrevistado falar sobre o tema nas suas próprias estruturas. Desta forma, admite que os significados que os indivíduos atribuem para os eventos e relacionamentos sejam entendidos nos seus próprios termos. As entrevistas foram realizadas com dois profissionais da Companhia, os quais possuem conhecimento sobre o funcionamento e composição dos custos de operação das usinas.

Para realizar a avaliação crítica dos dados obtidos, utilizou-se a análise descritiva, técnica que, segundo Colauto e Beuren (2006), busca descobrir e investigar a relação entre as variáveis, assim como investigar a relação de causalidade entre fenômenos. Os autores apontam que, de maneira geral, os estudos que envolvem dados qualitativos, independentemente das questões, hipóteses ou pressupostos elaborados para a pesquisa, demandam a análise descritiva.

5. Apresentação do Objeto Empírico

A Tractebel Energia é uma empresa que opera na implantação e operação de usinas geradoras de eletricidade, Também atua na comercialização de energia. Infere-se do sítio da empresa (TRACTEBEL, 2015) que esta é a maior geradora privada de energia do Brasil. A sede está localizada em Florianópolis, Santa Catarina, e suas usinas se encontram instaladas em outros Estados, são eles: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí e Ceará.

A empresa possui capacidade instalada própria de 7.044 MW, o que corresponde à 6% do total no Brasil, aproximadamente. O parque gerador da companhia é composto por 28 plantas, das quais 9 são hidrelétricas, usinas que produzem energia elétrica através do aproveitamento do potencial hidráulico existente em um rio, 5 termelétricas, que produzem energia elétrica a partir da energia liberada em forma de calor, geralmente pela combustão produtos como como carvão natural, óleo combustível, madeira, gás natural e biomassa, e 14

complementares: 3 de biomassa, que geram energia através da combustão de material orgânico, como bagaço de cana e resíduos de madeira, 7 eólicas, que aproveitam a força da velocidade dos ventos para gerar eletricidade, 3 Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs, e 1 solar, que consiste em painéis solares fotovoltaicos utilizados para converter a energia da luz do Sol em energia elétrica.

O quadro funcional da Tractebel opera com mais de 1.100 empregados e sua carteira de clientes é composta por distribuidoras, clientes livres e comercializadoras. Além da venda de energia, a Companhia presta serviços associados, como a implantação de instalações de cogeração, operação e manutenção de equipamentos de produção de energia e monitoramento da qualidade da energia. No ano de 2014, a Companhia apresentou a receita líquida de vendas no valor de R\$ 6,47 bilhões e o lucro líquido de R\$ 1,38 bilhões. Quanto ao seu controle acionário, este é detido pela ENGIE Brasil, que responde por 68,71% do capital social da empresa. A ENGIE Brasil é controlada pelo grupo franco-belga ENGIE, maior produtor independente de energia do mundo, com uma capacidade instalada de 115,3 GW, e que atua em toda a cadeia de valor da energia, tanto na exploração e produção quanto no transporte, distribuição e comercialização, em eletricidade e gás natural.

Desde o final do ano de 2005, a Companhia faz parte do Novo Mercado da Bovespa, segmento composto por companhias comprometidas em adotar voluntariamente, práticas de governança corporativa que ultrapassem as obrigações legais. Além disso, a Tractebel Energia integra a carteira do Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE, indicador composto de ações emitidas por empresas que apresentam alto grau de comprometimento com sustentabilidade e responsabilidade social.

O estudo de caso foi realizado no Complexo Termelétrico Jorge Lacerda – CTJL com objetivo de identificar os elementos que compõem o custo do MW/h gerado nas usinas do Complexo. Nesse sentido, será descrita uma breve apresentação do CTJL para melhor compreensão e contextualização do objeto empírico.

Segundo Hamilton (2015), o CTJL, localizado no Sul de Santa Catarina, município de Capivari de Baixo, é considerado o maior grupo de usinas a carvão da América do Sul, composto por três unidades geradoras e com capacidade instalada de 857 MW, que corresponde aproximadamente 2,5% da capacidade instalada das termelétricas no Brasil, sendo suficiente para abastecer uma cidade com 2 milhões de habitantes. No ano de 2014, foi responsável por fornecer cerca de 26% da energia consumida pelo Estado de Santa Catarina.

A primeira unidade geradora do complexo foi inaugurada em 1965. Hamilton (2015) relata que Santa Catarina assistiu à realização de um grande sonho da região, o uso do abundante carvão da Região Sul do Estado na geração de energia. No ano seguinte, iniciou a operação de outra unidade, e a Sotelca, na época proprietária da Usina, ficou responsável por 28% da energia gerada no Estado. Nessa década, o governo federal tornou-se sócio majoritário da empresa incorporado pela Eletrosul em 1971.

No início de 1970, década do milagre econômico, foi decidido vender as cinzas secas para fábricas de cimento, e nove anos depois, as úmidas também passaram a ser vendidas para esse ramo. No ano de 1979, a Usina Termelétrica Sotelca tornou-se Complexo Termelétrico Jorge Lacerda – CTJL, e também houve a inauguração de outra unidade geradora, Usina Termelétrica Jorge Lacerda B – UTLB, deste modo, o CTJL passou a ter duas unidades geradoras no parque gerador.

Hamilton (2015) relata que no ano de 1980, o Complexo tornou-se a maior termelétrica da América Latina, e após sete anos, foi instalado o Horto Florestal, para reflorestar as áreas em recuperação ambiental no entorno das usinas, além de recuperar as espécies extintas e extinção da região.

A última usina do CTJL foi inaugurada no ano 1997, a Usina Termelétrica Jorge Lacerda C – UTLC, tornando-se assim a mais moderna termelétrica do País na parte de

instrumentação e controle. No final do ano de 1997, a Eletrosul foi dividida em duas empresas: sendo esta responsável pela transmissão de energia, e a Gerasul – Centrais Geradores do Sul do Brasil S.A., responsável pela geração de energia, que assumiu a administração do CTJL. No ano seguinte, a Gerasul foi privatizada e adquirida pela Tractebel Energia S.A.

A partir da privatização do CTJL, investimentos em manutenção e modernização de equipamentos, na segurança das pessoas e na formação e aperfeiçoamento de empregados que operam as três usinas têm sido realizadas, almejando a eficiência com menor impacto ambiental possível. Destaca-se também o investimento nas questões ambientais, que levou a iniciativas como o projeto de Proteção e Recuperação de Nascentes e um Parque Ambiental com 35 hectares.

6. Custos Incorridos

A Usina Termelétrica Jorge Lacerda – UTLA teve suas primeiras unidades geradoras inauguradas, respectivamente, nos anos de 1965 e 1966. Devido ao crescimento de consumo de energia no Estado de Santa Catarina, em 1973 e 1974 outras duas unidades geradoras entraram em operação na usina. Considerando o objeto de estudo, foi realizado o levantamento dos custos variáveis incorridos na geração de energia nesta usina. Devido a regulação do setor elétrico, o custo variável unitário – CVU é o fator determinante utilizado pelo ONS para realizar o despacho semanal para atendimento da demanda de energia no Sistema Interligado Nacional – SIN. Foi considerado no estudo apenas os custos variáveis incorridos na geração de energia, pois estes são os responsáveis pela determinação da operação das usinas no setor elétrico.

O valor do CVU da usina deve ser mensalmente informado pelo agente gerador para o ONS, o qual passa a considerar o mesmo em seus estudos e no despacho de geração por ordem de mérito. Caso ocorram alterações consideráveis no CVU declarado, cabe ao ONS informar à ANEEL, que a seu critério pode fazer uma auditoria técnica no sentido de verificar a adequação da declaração. Neste sentido, as diretrizes para o cálculo do Custo Variável Unitário – CVU no setor elétrico são determinadas pela EPE, através do Informe Técnico nº: EPE-DEE-IT-025/2013, de 22 de janeiro de 2013. SIN. O valor da CVU é obtido pela seguinte fórmula:

$$CVU = C_{comb} + C_{O\&M}$$

Onde,

CVU = Custo Variável Unitário em R\$/MWh;

C_{comb} = custo do combustível destinada à geração flexível de energia em R\$/MWh;

$C_{O\&M}$ = demais custos variáveis, em R\$/MWh, a ser informada pelo agente.

Devido a esta diretriz, os componentes do CVU da UTLA são divididos em dois grupos: o custo com combustível, no caso o carvão mineral, e o custo com operação e manutenção – O&M, que engloba mão-de-obra, manutenção e insumos utilizados durante o processo de produção de energia. Por motivos estratégicos, não se especificará os valores de cada componente do grupo de $C_{O\&M}$, e sim um valor global destes custos.

Atualmente, a usina possui 63 funcionários, equivalente a 47% do quadro funcional do CTJL, que atuam como mão-de-obra direta na operação e manutenção da usina. Este gasto é classificado como custo variável. No que se refere ao custo de manutenção da usina, este consiste nas revisões periódicas das máquinas e equipamentos, além das constantes avaliações sobre aquisição de peças para reposição dos equipamentos e componentes mais críticos da instalação, visando restabelecer rapidamente a operação da usina, após a ocorrência de uma

quebra ou falha em equipamentos como transformadores, tubos de caldeira, rolos de moagem, peças e componentes de turbina e gerador. Este custo é classificado como variável, pois os critérios para suas realizações estão atrelados com o volume produzido pelas máquinas. A empresa acompanha de perto o desempenho operacional dos principais equipamentos das unidades, programando a manutenção dos mesmos nos períodos de baixa demanda da geração térmica, para que estes estejam em devidas condições operacionais quando forem demandados.

Outro custo variável da UTLA são os insumos utilizados na produção de energia, como o hidrogênio utilizado no resfriamento das caldeiras, o tratamento da água e dos gases utilizados no processo produtivo e o moinho de carvão utilizado para a produção de energia. Todos esses custos são parcelas do custo variável, pois estão diretamente atrelados à quantidade produzida.

A matéria-prima utilizada na UTLA para a geração de energia, através da queima de combustível fóssil, é o carvão mineral. A matéria-prima utilizada pela usina é reembolsada pela Conta de Desenvolvimento Energético – CDE, deixando de ser um custo efetivamente incorrido empresa, embora este seja uma importante parcela no cálculo do Custo Variável Unitário – CVU da usina para despacho do ONS. A usina é a mais antiga usina do Complexo, razão pela qual possui menor eficiência, com o aproveitamento de aproximadamente 62% da energia do combustível. A tabela 1 apresenta os custos em R\$/MW incorridos na geração de energia na UTLA.

Tabela 1: Custos de Geração UTLA

Custos de Geração UTLA	R\$/ MW
Custo de combustível – carvão mineral	R\$ 76,01
Custos O&M – Demais Custos Variáveis	R\$ 182,41
Custo Variável Unitário	R\$ 258,42

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Os dados da tabela 1 demonstram que a maior parcela do CVU da usina é referente aos custos de O&M. Estes custos são incorridos devido aos processos e atividades de Operação e Manutenção e insumos necessários para o processo de geração de energia da usina. No setor elétrico, o CVU é o valor utilizado como referência para considerar o mesmo em seus estudos e no despacho de geração por ordem de mérito.

A Usina Termelétrica Jorge Lacerda B – UTLB inaugurou as suas unidades geradoras, nos anos de 1978 e 1979. Cada uma das unidades da usina tem a potência instalada de 66 MW, totalizando 132 MW. Após a inauguração desta usina, o parque gerador passou a ser oficialmente denominado como Complexo Termoelétrico Jorge Lacerda.

Atualmente, a usina possui 42 funcionários, equivalente a 32% do quadro funcional do Complexo, que trabalham como mão-de-obra direta na operação e manutenção da usina. Este custo é classificado como custo variável. Em relação ao custo de manutenção da usina, assim como na UTLA, este custo engloba as revisões periódicas das máquinas e equipamentos, além das constantes avaliações sobre aquisição de peças para reposição dos equipamentos e componentes mais críticos da instalação, visando restabelecer rapidamente a operação da usina, após a ocorrência de uma quebra ou falha em equipamentos como transformadores, tubos de caldeira, rolos de moagem, peças e componentes de turbina e gerador. Este é classificado como variável, pois os critérios para suas realizações estão atrelados com o volume produzido pelas máquinas. As manutenções ocorrem periodicamente para garantir o bom funcionamento e operação da usina.

A usina também tem gasto com os insumos utilizados na produção de energia, como o hidrogênio utilizado no resfriamento das caldeiras, o tratamento da água e dos gases utilizados no processo produtivo e o moinho de carvão utilizado para a produção de energia. Todos

esses custos componentes do custo variável, pois estão diretamente relacionados à quantidade produzida.

O combustível utilizado na geração de energia é o carvão mineral. Por ser um pouco mais moderna que a UTLA, o custo do carvão se torna menor, pois demanda menor quantidade de matéria-prima para a geração de cada MW, com aproveitamento de cerca de 75% do combustível.

Os custos variáveis são mensalmente calculados com base no informe técnico da EPE e informados para o ONS para providências. Os componentes do CVU da UTLB são: custo do carvão mineral, a matéria-prima para a produção de energia, e o custo de operação e manutenção – O&M, que englobam a mão-de-obra, manutenção e insumos utilizados durante o processo de produção de energia. Devido a motivos estratégicos, não se especificará os valores de cada componente do $C_{O\&M}$, e sim um valor global destes custos. A tabela 2 demonstra os custos em R\$/MW incorridos na geração de energia na usina.

Tabela 2: Custos de Geração UTLB

Custos de Geração UTLB	R\$/ MW
Custo de combustível – carvão mineral	R\$ 67,75
Custos O&M – Demais Custos Variáveis	R\$ 118,58
Custo Variável Unitário	R\$ 186,33

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Os dados da tabela 2 demonstram que a maior parcela do CVU da usina é referente aos custos de O&M. Estes custos são incorridos devido aos processos e atividades de Operação e Manutenção e insumos necessário para o processo de geração de energia da usina.

A Usina Termelétrica Jorge Lacerda C – UTLC, última usina construída no Complexo, iniciou suas operações no ano de 1997, com a potência instalada de 350MW. A inauguração desta usina representou um avanço tecnológico, transformando a UTLC na mais moderna das termelétricas, na parte de instrumentação e controle, exigindo uma menor intervenção do operador. Além disso, esta usina ampliou cerca de 70% a oferta de energia do Complexo.

O atual quadro funcional da UTLC conta com 27 operadores, que representam 27% dos colaboradores do CTJL. Outro custo variável que ocorre na UTLC é a manutenção, a qual é planejada e executada de acordo com critérios relacionados às horas de operação da usina. A Companhia acompanha de perto o desempenho operacional dos principais equipamentos da unidade, para que estes estejam em devidas condições operacionais quando forem demandados.

A usina também tem gasto com os insumos utilizados no processo produtivo da geração de energia, como o hidrogênio utilizado no resfriamento das caldeiras, o tratamento da água e dos gases utilizados no processo produtivo e o moinho de carvão utilizado para a produção de energia. Todos esses custos são componentes do custo variável.

Quanto à matéria-prima, assim como nas outras usinas do CTJL, utiliza-se carvão mineral para a geração de energia, através da queima do combustível fóssil. Por ser a mais moderna usina do Complexo, esta tem a eficiência em cerca de 85% de aproveitamento do combustível.

Mensalmente a usina deve informar ao ONS o valor do seu CVU, calculado com base nas diretrizes do Informativo Técnico da EPE. Os componentes do CVU da UTLC são: custo do carvão mineral, a matéria-prima para a produção de energia, e o custo de operação e manutenção – O&M, que englobam a mão-de-obra, manutenção e insumos utilizados durante o processo de produção de energia. Devido a motivos estratégicos, não se especificará os valores de cada componente do $C_{O\&M}$, e sim um valor global destes custos. A tabela 3 demonstra os custos em R\$/MW incorridos na geração de energia na usina.

Tabela 3: Custos de Geração UTLC

Custos de Geração UTLC	R\$/ MW
Custo de combustível – carvão mineral	R\$ 62,43
Custos O&M – Demais Custos Variáveis	R\$ 93,42
Custo Variável Unitário	R\$ 155,85

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Os dados da tabela 3 demonstram a composição do CVU da UTLC. Diferentemente das outras usinas do Complexo, os custos com combustível e O&M não apresentam uma grande diferença entre si, devido a usina ser a mais moderna do CTJL.

O Complexo Jorge Lacerda é composto por três usinas movidas a carvão, nas quais foram realizados o levantamento e a identificação dos custos incorridos na geração de energia. No estudo realizado, foram identificados alguns fatores que explicam a diferença do CVU das três usinas estudadas. A tabela 4 apresenta a comparação dos custos incorridos nas três usinas do Complexo.

Tabela 4: Comparativo de Custos de Geração Usinas

Custos de Geração	UTLA	UTLB	UTLC
Custo do combustível	R\$ 76,01	R\$ 67,75	R\$ 62,43
Demais Custos Variáveis - O&M	R\$ 182,41	R\$ 118,58	R\$ 93,42
Custo Variável Unitário	R\$ 258,42	R\$ 186,33	R\$ 155,85

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

O primeiro fator identificado é o tempo que cada usina está em operação. A UTLA, primeira usina do Complexo, completou 50 anos de operação no ano de 2015. A eficiência das máquinas possui certa defasagem, além de necessitar de manutenções com mais frequência para obter um bom desempenho. Já a UTLB opera há 37 anos, por isto suas máquinas e eficiência apresentam um melhor desempenho em relação à UTLA. A mais jovem usina do Complexo, a UTLC, possui apenas 18 anos de operação, contando com máquinas mais modernas, tendo assim o menor custo de geração do CTJL. Outro ponto observado é a composição do quadro funcional do Complexo, onde observa-se que maioria dos empregados estão lotados na UTLA. Em relação à eficiência das usinas, observa-se que a UTLC possui o maior aproveitamento de combustível do Complexo.

Os custos incorridos na geração de energia nas três usinas do Complexo são de natureza semelhante, no entanto, difere na quantidade e na frequência em que ocorrem. A quantidade de matéria-prima e insumos necessários para a geração de energia em cada usina varia de acordo com a eficiência das máquinas e equipamentos. A manutenção é um custo que ocorre em todas as usinas do Complexo, o qual varia de acordo com a eficiência e tecnologia da usina. A mão-de-obra é outro custo que se diferencia nas usinas, pois cada uma demanda diferente quantidade de funcionários para operar na usina, sendo que a maior parcela dos empregados do Complexo está lotada na UTLA.

7. Considerações Finais

Através da realização do presente trabalho foi possível identificar os custos incorridos na geração de energia nas três usinas do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, e verificar que embora elas utilizem a mesma matéria-prima, os custos diferem-se entre si. A análise dos custos incorridos na geração de energia e as diretrizes para calcular o Custo Variável Unitário – CVU permitiram identificar de que forma este é composto.

Num primeiro momento, buscou-se investigar quais eram os custos que incorriam no processo de geração de energia nas usinas em estudo, com a finalidade de compreender a

composição do CVU que é divulgado pela Companhia, já que este é um fator chave para determinar quais usinas terão energia elétrica adquirida e distribuída para o Sistema Interligado Nacional – SIN. Em seguida foi realizada a divisão dos custos em dois grupos, um relacionado com o custo do combustível utilizado no processo produtivo, no caso, o carvão mineral, e outro grupo com os demais custos incorridos, denominados custos de O&M, que engloba mão-de-obra, manutenção, operação e insumos utilizados na produção de energia. Por fim, a obtenção das parcelas componentes do custo variável unitário possibilitou o detalhamento do CVU de cada usina, possibilitando uma melhor visualização dos fatores que diferem os custos de cada usina. A primeira usina do Complexo, a UTLA, é a que possui o custo unitário mais elevado.

Com base no estudo realizado, foi possível identificar os custos e as formas de alocação, assim como uma breve comparação dos custos das três usinas do Complexo. Recomenda-se que seja estudada a possibilidade de fazer investimentos para a modernização da UTLA, com objetivo de minimizar o custo de geração da usina, já que o custo é fator chave para escolha da operação das usinas no setor.

Referências

BEULKE, R.; BERTÓ, D. J. **Estrutura e análise de custos**. São Paulo: Saraiva, 2001.

COLAUTO, R. D., BEUREN, I. M. Coleta, análise e interpretação dos dados. In: BEUREN, I. M. (org). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. Atlas, 2006.

DUTRA, R. M.; VIEIRA, X. In: TOLMASQUIM, M. T. (org). **Geração de energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência. 2005.

HAMILTON, D. **Complexo Termoeletrico Jorge Lacerda: 50 anos gerando energia e desenvolvimento**. Tubarão: Tractebel, 2015.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Thomson, 2003.

HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Contabilidade de custos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

LEONE, G. S. G. **Custos: planejamento, implantação e controle**. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2010.

MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

REIS, L. B. **Geração de energia elétrica**. São Paulo: Manole, 2011.

SILVA, E. L. da. **Formação de preços em mercados de energia elétrica**. Florianópolis: Edição do autor, 2012.

TRACTEBEL ENERGIA S.A. (Brasil) (Org.). **A Companhia**. 2015. Disponível em: <<http://www.tractebelenergia.com.br/wps/portal/internet/a-companhia>>. Acesso em: 03 nov. 2015.

TOLMASQUIM, M. T. **Novo modelo do setor elétrico brasileiro**. Brasília: Synergia, 2011.