



CPFL e RGE nos Hospitais – O maior programa para eficiência energética em Hospitais do Brasil

Tema: Eficiência energética e Educação do uso

Autores: Odair Deters; Cristian Sippel; Renan Inácio Marcoantonio;

Co-Autores: Walter Barbosa Junior; Diogo Palermo Gonçalves; Eduarda Araújo Neves

Empresa: RGE Sul Distribuição de Energia S/A

Resumo

O Sol desempenha um papel crucial na vida humana e, devido à sua posição geográfica, o Brasil está bem-posicionado para aproveitar a luz solar. Isso torna a tecnologia fotovoltaica uma alternativa eficaz e sustentável para a geração de energia elétrica, com menor impacto ambiental e uma boa aliada para as ações de eficiência energética. Este trabalho foca no Programa CPFL e RGE nos Hospitais, desenvolvido pelo Grupo CPFL, que é o maior e mais significativo investimento em eficiência energética para hospitais no Brasil, com um aporte de R\$ 290 milhões ao longo de cinco anos. O programa visa melhorar a eficiência energética de hospitais públicos e filantrópicos, que enfrentam dificuldades financeiras e riscos de inadimplência com as distribuidoras. Além de contribuir para melhorar o serviço de saúde prestado à sociedade, o projeto também ajuda as distribuidoras a reduzir o risco de inadimplência.

1. Introdução

O aumento contínuo da demanda global por energia tem levado à priorização da exploração de novas fontes energéticas (DÍAZ et al., 2023). Para assegurar a segurança energética, é essencial o desenvolvimento de novas formas de geração de energia e tecnologias que promovam o acesso à eletricidade, além da redução da dependência de combustíveis fósseis, por meio da incorporação de energias renováveis nos sistemas de fornecimento de energia (CARVALHO et al., 2017).

Um dos exemplos de fonte renovável de energia é a energia solar, sendo possível a transformação direta da luz solar em energia elétrica, através do efeito fotovoltaico (ANGELIS-DIMAKIS, 2011). A geração de energia através da conversão de energia solar diretamente em energia elétrica realizada através de células fotovoltaicas apresenta como vantagens: sua simplicidade, inexistência de qualquer peça mecânica móvel, sua característica modular, os curtos prazos para instalação previstos, o elevado grau de confiabilidade dos sistemas e sua baixa manutenção (NOGUEIRA et al., 2012).

O uso e a disseminação das tecnologias de geração de energia solar fotovoltaica no Brasil são opções viáveis por três fatores: alto custo da energia, grande disponibilidade de radiação solar, e redução dos preços dos módulos e painéis solares (JANNUZZI et al, 2013). Apesar de as células solares continuarem

relativamente caras, o seu preço caiu drasticamente até os dias atuais (HINRICHS et al., 2014). Os Programas de Eficiência Energética (PEE) das distribuidoras de energia, podem servir para promover a disseminação dos sistemas fotovoltaicos.

Além dos sistemas de energia solar fotovoltaica, os investimentos em eficiência energética através da substituição de equipamentos antigos e menos eficientes por modelos mais modernos e que consomem menos energia promovem diversos benefícios para o meio ambiente. O principal impacto é a redução das emissões de gases de efeito estufa associadas à geração de energia. Conforme aponta Souza (2021), "a modernização dos equipamentos e a implementação de tecnologias mais eficientes têm um papel crucial na mitigação dos impactos ambientais, especialmente na redução das emissões de gases de efeito estufa." Nesse sentido, o Programa CPFL e RGE nos Hospitais está contribuindo para o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 7 – Energia acessível e limpa.

Para além dos recursos disponíveis da receita operacional das distribuidoras (PROPEE, 2018), quando o projeto foi iniciado, existiam em muitas distribuidoras, os recursos decorrentes da remuneração do saldo da conta do PEE, que ocorre pela taxa referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic), estimativas diziam que dos R\$ 1,7 bilhão represados nas contas do PEE, apenas R\$ 800 milhões eram de recursos disponibilizados da receita das distribuidoras, e o restante (R\$ 900 milhões) é resultante da correção pela Selic por conta da correção dos valores depositados. Os juros passam a incidir a partir do segundo mês após o reconhecimento contábil da receita e são aplicados até o efetivo desembolso (BERKAM, 2018). Isso, foi um dos motivadores da estruturação inicial do Programa CPFL nos hospitais. Cenário este que se alterou com a MP 998/2020, parte dos recursos represados foram destinados a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), com o objetivo de reduzir o valor da conta de energia para os consumidores, subsidiando descontos (BRASIL, 2021).

O investimento deste montante decorrente da Selic, podia ser aplicado nas tipologias descritas pelos Procedimentos do Programa de Eficiência Energética (PROPEE) (ANEEL, 2018). Dentre as tipologias estão os clientes do Poder Público e Comerciais que concentram a maioria dos hospitais e centros de saúde. Cabe a ressalva que para os clientes da tipologia comercial, somente os que possuem a Certificação de Entidades Benéficas de Assistência Social na Área de Saúde (Cebas) fazem jus ao recebimento de Projetos de eficiência energética a fundo perdido, sem a obrigatoriedade da celebração de um contrato de desempenho.

E a situação atual dos hospitais, situam-nos entre os grandes necessitados, pois, não é difícil encontrar instituições com problemas de infraestrutura, condições de higiene precárias, falta de equipamentos básicos e para suporte em casos de intercorrências. A situação dos hospitais brasileiros está muito longe do necessário para garantir atendimento de qualidade à população (VENTURA, 2019). Num cenário de falta de recursos para a saúde, os projetos de eficiência energética realizados em hospitais podem proporcionar uma redução dos custos com energia elétrica sem que as necessidades dos hospitais sejam afetadas e ainda contribuindo para a sustentabilidade. Dessa forma, o Programa está alinhado com o ODS 3 – Boa Saúde e Bem-estar.

Ainda, o setor de saúde de todos os países afetados pela pandemia do novo *coronavírus* são instados a enfrentar desafios em vários aspectos para alcançar o nível requerido de assistência à *Covid-19* (DETERS; RECH, 2020). Na área de concessão da CPFL/RGE, as ações e o Programa, foram planejados antes de

termos o enfrentamento deste cenário de pandemia, o que permitiu com que quando os hospitais tiveram esse gigantesco desafio, muitos já contassem com uma fatura de energia de valor inferior decorrente das ações de eficiência.

Diante deste contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar o Programa CPFL e RGE nos Hospitais. O Programa CPFL e RGE nos Hospitais é uma iniciativa do grupo CPFL Energia em prol dos hospitais de toda a área de concessão. Por meio de ações de eficiência energética, como geração solar fotovoltaica, instalação de iluminação LED, e *retrofit* de outros equipamentos hospitalares, o Programa promove a redução no consumo energético desses clientes, e com isso, um alívio financeiro ao recurso alocado para energia, que representa parcela considerável dos gastos. Com isso, além de beneficiar os usuários desses hospitais, permitindo que os hospitais utilizem seus recursos para seu foco principal que é a saúde, a CPFL também acredita ser possível promover uma imagem positiva de sua atuação e do Programa de Eficiência Energética da Aneel perante a sociedade, órgãos governamentais e clientes. As iniciativas contaram ao longo de 3 anos de Programa com o investimento previsto de R\$ 150 milhões, e dada a causa e o cenário pandêmico despertado posteriormente, a CPFL comprometeu-se em ampliar ainda com uma segunda etapa de investimentos em hospitais, a qual dois anos depois, chega à marca de R\$ 290 milhões investidos, sendo um exemplo de contribuição ao estado da arte está relacionada à aplicação dos recursos de eficiência energética, caracterizando-se por ter se tornado o maior projeto de eficiência energética em hospitais do Brasil, levando o órgão regulador a desenvolver também uma Chamada Prioritária para Hospitais de forma a replicarem este tipo de ação a nível nacional.

2. Desenvolvimento

Os recursos utilizados para as ações de eficiência energética são oriundos do Programa de Eficiência Energética (PEE) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), uma obrigação regulatória das distribuidoras de energia em investir um percentual de sua receita operacional líquida (ROL) em projetos de eficiência energética. A ANEEL estabeleceu prazo de quatro anos para as distribuidoras investirem o saldo da conta de PEE acumulado devido à correção pela taxa Selic. Caso a distribuidora não atenda a essa determinação, estará sujeita às penalidades previstas pela Resolução Normativa 63/2004, que incluem advertência, multa, embargo de obras, suspensão temporária de participação em licitações, intervenção administrativa e até caducidade da concessão (OLIVEIRA, 2022).

O objetivo do PEE é promover o uso eficiente da energia elétrica em todos os setores da economia por meio de projetos que demonstrem a importância e a viabilidade econômica de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia. Por meio deles, busca-se maximizar os benefícios públicos da energia economizada e da demanda evitada, promovendo a transformação do mercado de eficiência energética, estimulando o desenvolvimento de novas tecnologias e a criação de hábitos e práticas racionais de uso da energia elétrica (ANEEL, 2018).

O Programa CPFL e RGE nos Hospitais, faz parte do PEE e têm como principal compromisso, colaborar com a melhoria da saúde pública nas cidades das áreas de atuação das distribuidoras do grupo, possibilitando a redução no consumo de energia das instituições públicas e filantrópicas de saúde. Os projetos de

eficiência energética ajudam a reduzir os valores das contas de energia por meio da instalação de painéis fotovoltaicos e a troca de lâmpadas com tecnologia obsoleta por outras mais eficientes como a LED, por exemplo. Dessa forma, o dinheiro economizado pode ser investido em outros setores, para melhoria do atendimento, beneficiando a comunidade e a região onde estão instalados.

Além disso, através de ações do Instituto CPFL, por meio do PRONON (Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica) e dos Conselhos Municipais do Idoso (CMI), são realizados diversos investimentos para na melhoria e ampliação da oferta de serviços e na expansão da prestação de serviços médico-assistenciais, no apoio à formação, o treinamento e o aperfeiçoamento de recursos humanos de hospitais.

Assim, além do atendimento aos ditames da regulação, o Grupo CPFL, objetiva atender com os recursos de remuneração da Selic, os hospitais públicos e filantrópicos, onde o benefício acaba ampliado a toda a sociedade. Todos os hospitais beneficiados receberão os investimentos à fundo perdido, ou seja, sem a necessidade de pagar uma contrapartida pelas benfeitorias, desde que comprovados o caráter público e/ou filantrópico, por meio do Cebas.

A CPFL atende em sua área de concessão 2.607 unidades de saúde. Deste universo, temos 1.329 (51%) consideradas públicas ou filantrópicas. Para abastecer 100% do consumo dessas unidades seria necessário 237 MW de energia solar FV, totalizando um investimento de R\$ 1,2 bilhões, conforme Tabela 1.

O objetivo do PEE é promover o uso eficiente da energia elétrica em todos os setores da economia por meio de projetos que demonstrem a importância e a viabilidade econômica de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia. Por meio deles, busca-se maximizar os benefícios públicos da energia economizada e da demanda evitada, promovendo a transformação do mercado de eficiência energética, estimulando o desenvolvimento de novas tecnologias e a criação de hábitos e práticas racionais de uso da energia elétrica (ANEEL, 2018).

O Programa CPFL e RGE nos Hospitais, faz parte do PEE e têm como principal compromisso, colaborar com a melhoria da saúde pública nas cidades das áreas de atuação das distribuidoras do grupo, possibilitando a redução no consumo de energia das instituições públicas e filantrópicas de saúde. Os projetos de eficiência energética ajudam a reduzir os valores das contas de energia por meio da instalação de painéis fotovoltaicos e a troca de lâmpadas com tecnologia obsoleta por outras mais eficientes como a LED, por exemplo. Dessa forma, o dinheiro economizado pode ser investido em outros setores, para melhoria do atendimento, beneficiando a comunidade e a região onde estão instalados.

Além disso, através de ações do Instituto CPFL, por meio do PRONON (Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica) e dos Conselhos Municipais do Idoso (CMI), são realizados diversos investimentos para na melhoria e ampliação da oferta de serviços e na expansão da prestação de serviços médico-assistenciais, no apoio à formação, o treinamento e o aperfeiçoamento de recursos humanos de hospitais.

Assim, além do atendimento aos ditames da regulação, o Grupo CPFL, objetiva atender com os recursos de remuneração da Selic, os hospitais públicos e filantrópicos, onde o benefício acaba ampliado a toda a sociedade. Todos os hospitais beneficiados receberão os investimentos à fundo perdido, ou seja, sem a necessidade de pagar uma contrapartida pelas benfeitorias, desde que comprovados o caráter público e/ou filantrópico, por meio do Cebas.

A CPFL atende em sua área de concessão 2.607 unidades de saúde. Deste universo, temos 1.329 (51%) consideradas públicas ou filantrópicas. Para abastecer 100% do consumo dessas unidades seria necessário 237 MW de energia solar FV, totalizando um investimento de R\$ 1,2 bilhões, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Números dos Hospitais CPFL.

CPFL	Privados	Públicos/ Filantrópicos	TOTAL
Hospitais e Unidades de Saúde	1.278	1.329	2.607
Consumo Anual (MWh)	374.920	389.882	764.802
Capacidade Solar necessária para suprir 100% das unidades (KwP)	228.610	237.733	466.343
Custo Total dos Sistemas Solares Fotovoltaicos (R\$ Mil)	1.203.252	1.251.270	2.454.522

Fonte: Elaborado pelos autores. FDB: Sistema Comercial do Grupo CPFL

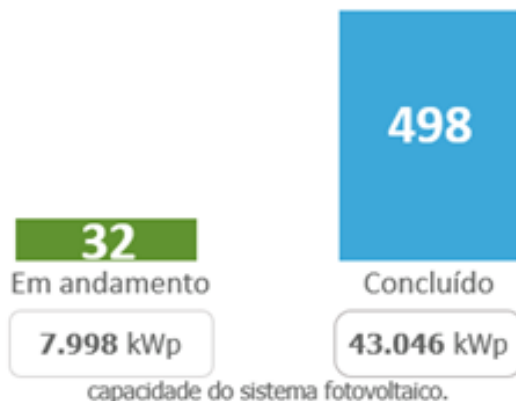
Dentro deste universo de instituições, a CPFL teve que adotar alguns critérios para a seleção das instituições beneficiadas. Desta forma, foram avaliados hospitais e estabelecimentos de saúde públicos e/ou com filantropia comprovada. Essa avaliação considerou as certificações que são emitidas diretamente pelos seguintes órgãos federais: Ministério do Desenvolvimento Social, para entidades beneficentes de assistência social; Ministério da Saúde, para entidades assistenciais vinculadas à saúde; e Ministério da Educação, para entidades assistenciais vinculadas à educação. Caso a instituição atue em mais de uma área (saúde, educação, assistência social), ela deve requerer o CEBAS junto ao Ministério da sua área de atuação preponderante, para tornar-se apta ao PEE com investimento a fundo perdido.

Após a análise anterior, o primeiro critério observado foi a representatividade do hospital na região inserida e o número de pacientes atendidos. Também foi avaliada a saúde financeira das instituições, e o grau de vulnerabilidade do atendimento ao público. Por fim, o terceiro critério foi de elencar bons modelos de práticas de gestão, através de instituições referência no setor.

O Programa selecionou então 530 hospitais e instituições de Saúde, dos quais no momento de fechamento deste artigo, 498 já haviam sido atendidas e outras 32 estavam em execução. A Figura 1, apresenta as realizações do Projeto. E as Figuras de 2 a 5, alguns dos exemplos de hospitais com obras já finalizadas.

Número de hospitais já atendidos pelo programa

Até o momento foram contemplados **498** hospitais.



498 hospitais com obras **concluídas**.

- ↳ **208.307** lâmpadas substituídas
- ↳ **R\$ 29.6 milhões/ano** de economia estimada
- ↳ **70,1 GWh/ano** de geração solar estimada, energia suficiente para atender **31.129 casas**
- ↳ **6.252 tCO₂** emissão de carbono evitada, valor equivalente ao plantio de **37.514** árvores.

Figura 1 – Realizações do Projeto. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 2 – Santa Casa de Vinhedo



Figura 3 – Hospital Regional de Santa Maria



Figura 4 – Hospital Estadual de Ribeirão Preto



Figura 5 – Hospital das Clínicas e Faculdade de Medicina de Botucatu (HCFMB)

Identifica-se que além dos 498 hospitais contemplados com sistemas fotovoltaicos, serão implementados nestes hospitais e em outros os quais não é possível por condições técnicas a instalação de placas, a substituição de aproximadamente 210.000 lâmpadas *LEDs* em substituição a modelos menos eficientes, dos quais 208.307 já foram substituídas. Esta ação, permite ajustar os sistemas fotovoltaicos instalados dentro do Retorno Custo-Benefício (RCB) exigido aos projetos de Eficiência Energética, conforme PROPEE (ANEEL, 2021).

Em alguns casos específicos, onde o hospital possui usina própria de oxigênio, é avaliada a possibilidade de substituição do equipamento convencional (PSA) por modelos mais eficientes baseados na separação do oxigênio em baixa pressão.

Ainda, em todos os hospitais atendidos, é exigido um laudo estrutural dos telhados que vão receber os sistemas, e em alguns casos é requerido a manutenção destes antes de se iniciar as ações.

A economia anual obtida até o presente momento é de mais de 29 milhões para os hospitais beneficiados, e irá ampliar-se após implantadas todas as ações de eficiência energética. Os hospitais se beneficiam com o programa porque garantem uma redução na conta de energia. E ainda, a troca das lâmpadas com tecnologia obsoleta, além de ajudar a economizar energia, garantem uma iluminação mais adequada ao local. A geração solar fotovoltaica, além de sustentável, passa a garantir economia e melhor aproveitamento energético das instalações do hospital.

Com o valor economizado nas contas de energia, as instituições poderão fazer investimentos em áreas que necessitem de mais atenção. Destaca-se que com isso, além dos hospitais, ganham também a população,

as regiões onde os hospitais estão localizados e a saúde pública brasileira em geral. Além do benefício da redução nas contas dos hospitais, o Programa traz como diferencial a possibilidade de hospitais e entidades também serem atendidos para melhorias através de programas como o PRONON e o CMI.

A iniciativa, não envolve apenas a instalação dos sistemas fotovoltaicos nos hospitais, mas conta também com três pilares, pelos quais ajudará instituições públicas e filantrópicas a reduzir suas contas de energia elétrica, sendo eles:

1) Ações de eficiência energética com investimento de R\$ 279,4 milhões nas quatro distribuidoras - CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e RGE. Esse montante de investimentos atingiu-se em agosto de 2024.

2) Iniciativa conduzida pelo Instituto CPFL. Através do PRONON (Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica) e dos Conselhos Municipais do Idoso (CMI), o Instituto CPFL vem investindo na melhoria nas condições dos hospitais, ampliando a oferta de serviços e expandindo a prestação de serviços médico-assistenciais, apoiando a formação, o treinamento e o aperfeiçoamento de recursos humanos – em todos os níveis, e realizando pesquisas clínicas, epidemiológicas, experimentais e socioantropológicas.

3) Por meio da CPFL Total, os clientes podem realizar doações para os hospitais através da conta de energia. Essas doações aumentam a arrecadação dos hospitais e *santas casas*, o que permite melhoria das condições de atendimento. Serviço já disponível para 94 hospitais nos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo e expandindo-se rapidamente para outros.

Desta forma, com esses três pilares de atuação, o Programa CPFL e RGE nos Hospitais reforçam o compromisso do Grupo CPFL e do Instituto CPFL de atuar em conjunto com a sociedade em prol da saúde pública e o bem-estar da população.

Ainda, a conscientização dos consumidores sobre a importância do uso correto da energia elétrica e a ampliação da eficiência para aqueles que a utilizam são objetivos de todo o setor. Ao evitar o desperdício dos recursos naturais, o mercado energético contribui com a redução dos seus impactos ambientais e ajuda a tornar a cadeia cada vez mais sustentável. Além disso, o consumo consciente de energia auxilia na redução de sobrecargas sobre a infraestrutura de transmissão e distribuição, principalmente nos momentos de pico, diminuindo a necessidade de investimentos para a expansão das redes.

Além disso, o Programa CPFL e RGE nos Hospitais, reforça o compromisso do Grupo CPFL perante a sociedade em prol de uma causa tão fundamental quanto a saúde, e a prestação de um serviço de qualidade à população.

3. Conclusão

O Programa CPFL e RGE nos Hospitais representa uma notável iniciativa de eficiência energética, destacando-se como o maior projeto de sua natureza no Brasil. Através do investimento de R\$ 279,4 milhões, este programa não apenas contribui para a redução dos custos com energia elétrica, mas também promove significativas melhorias na infraestrutura e na capacidade de atendimento dos hospitais públicos e

filantrópicos. A abordagem adotada, que inclui a instalação de sistemas fotovoltaicos e a modernização dos equipamentos, reflete um compromisso com a sustentabilidade e com a saúde pública.

Os resultados já mensuráveis demonstram a eficácia do programa. A economia anual prevista de R\$ 29,6 milhões para os hospitais beneficiados evidencia a importância da iniciativa na mitigação dos desafios financeiros enfrentados por essas instituições. Além disso, a economia gerada permite que os recursos possam ser realocados para áreas críticas, melhorando o atendimento e a qualidade dos serviços prestados à população.

A resposta à crise gerada pela pandemia de COVID-19, que exigiu uma adaptação rápida e eficaz dos hospitais, é um exemplo claro da relevância do programa. A CPFL, ao antecipar-se às necessidades emergenciais, proporcionou alívio financeiro significativo para os hospitais, permitindo-lhes enfrentar de maneira mais eficaz o aumento da demanda por cuidados de saúde.

Este projeto também ilustra como a regulação do setor energético pode ser utilizada para fomentar a eficiência e inovação. A integração das diretrizes do Programa de Eficiência Energética (PEE) com as necessidades específicas dos hospitais, além de contribuir para a sustentabilidade ambiental, reforça o papel crucial que políticas bem estruturadas podem desempenhar no desenvolvimento de soluções práticas e de impacto social positivo.

A ampliação do programa, com a previsão de mais R\$ 140 milhões em investimentos adicionais, e a colaboração com a ANEEL para a Chamada Prioritária para Hospitais, sublinha o compromisso contínuo da CPFL em replicar e expandir este modelo de sucesso. Este tipo de iniciativa pode servir de referência para outras empresas e setores, demonstrando que investimentos em eficiência energética não só oferecem benefícios econômicos, mas também fortalecem o compromisso social e a responsabilidade corporativa.

Em resumo, o Programa CPFL e RGE nos Hospitais não só cumpre suas metas de eficiência energética, como também contribui de maneira substancial para a melhoria das condições de saúde pública, refletindo uma abordagem integrada e sustentável para o desenvolvimento de projetos de eficiência energética.

4. Referências bibliográficas

ALBADO, R.. Energia solar. São Paulo: Artliber, 2002.

ANGELIS-DIMAKIS, A.. Methods and tools to evaluate the availability of renewable energy sources. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Golden, v.15, n.2, p.1182-1200, 2011. DOI:

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - Procedimentos do Programa de Eficiência Energética – PROPEE. 10 Módulos. Brasília – DF: ANEEL, 2021.

BRASIL - Lei 14.120 Acesso em 02/02/2020, disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.120-de-1-de-marco-de-2021-306116199>>

BERKAN. Acesso em 27/12/2019, disponível em: <<https://berkan.com.br/blog/aneel-vai-aumentar-rigor-para-forcar-uso-de-recursos-do-pee/>>

CARVALHO, F. I. A.; ABREU, M. C. S.; CORREIA NETO, J. F. Financial alternatives to enable distributed microgeneration projects with photovoltaic solar power. *Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, v.18, n.1, p.120-147, 2017.

DETERS, Odair; RECH, Letícia Dotta. Eficiência Energética no Brasil: Programa de Hospitais e sua relevância no cenário pandêmico. *Revista 3S*. ISSN 2675-6684. Setembro, 2020.

DÍAZ, A.; GARCÍA, R.; LOPEZ, J. The global energy demand and its implications for renewable energy sources. *Energy Policy*, v. 159, p. 112-124, 2023.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B.. Energia e meio ambiente. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

JANNUZZI, G. M.; MELO, C. A.. Grid-connected photovoltaic in Brazil: policies and potential impacts for 2030. *Energy for Sustainable Development*, v.17, n.1, p.40-46, 2013.

NOGUEIRA, C. E. C.; SOUZA, S. N. M.. Aproveitamento de energia solar para produção de eletricidade. In: SANTOS, R. F.; SIQUEIRA, J. A. C.. Fontes renováveis de energia. Cascavel: EDUNIOESTE, 2012.

OLIVEIRA, A. C. Regulação e eficiência energética no Brasil: O papel da ANEEL e os desafios das distribuidoras. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Energética, 2022.

PALZ, W.. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Hemus, 2002.

SOUZA, L. F. Eficiência energética e suas implicações ambientais. 1. ed. São Paulo: Editora Sustentável, 2021.

VENTURA, Luiz Alexandre Souza. A Situação dos Hospitais no Brasil. Acesso em 27/12/2019, disponível em: <<https://cdd.org.br/saude-publica/a-situacao-dos-hospitais-no-brasil/>>