

O SOL É PARA TODOS: ANÁLISE DO USO DA ENERGIA SOLAR E DAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL

ANA LINA ARAUJO SILVA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI

RAIANE FREITAS SILVA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI

ELANE DOS SANTOS SILVA BARROSO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI

LUANA MARIA SILVA DO NASCIMENTO

MARCELO MELO VIANA

O SOL É PARA TODOS: ANÁLISE DO USO DA ENERGIA SOLAR E DAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL

1 INTRODUÇÃO

A utilização de energia renovável nas organizações vem crescendo, dentre alguns fatores, devido ao aumento populacional e econômico, o que acaba resultando em impactos ambientais que podem ser minimizados quando há a utilização eficiente da energia já produzida (SILVA; NETO e LIRA, 2018). Dentre as energias renováveis, a energia solar vem despertando um interesse por meio da redução de custo, e pelo grau de sustentabilidade desenvolvido nas organizações, seu aproveitamento faz-se necessário para melhoria contínua dispondo da matriz energética, com o desenvolvimento sustentável por meio da ampliação das fontes energéticas em matriz mundial (DUPONT; GRASSI; ROMITTI, 2015).

Por se tratar de uma energia limpa que se revela com uma fonte de energia inesgotável, e de grande abundância, a energia solar tem se destacado dentre outras por esta em expansão, além de seu custo, mesmo tendo um custo inicial ainda muito elevado, apresenta-se ser mais competitivo, motivado pelos fatores de mudanças climáticas e rápida redução de custos (MEDEIROS, VILLALVA E SIQUEIRA, 2018).

O Brasil assumiu a 16ª posição no ranking mundial da fonte solar fotovoltaica, nos anos de 2018 e 2019 ancorados em dados da Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA). O Piauí lidera o ranking na geração de energia solar fotovoltaica no Brasil, segundo dados do infográfico da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR) 2020 o estado piauiense tem cada vez mais entrando no ramo de produção de energia solar, o que desde 2015 tem tido avanço de cerca de 50% na quantidade de geração de energia. O infográfico da Absolar ainda data que o Piauí e a capital Teresina ocupam o 5º lugar na geração centralizada, que se refere à potência instalada em Megawatt(MW).

As Instituições de Ensino Superior(IES) têm entre suas atribuições apresentar práticas ambientais de forma exemplar utilizando os recursos que dispõem. Uma das opções é uso de energia solar, especialmente no Brasil devido à posição geográfica que este se encontra, na qual é favorecido pela incidência solar (TRINDADE *et al.*, 2020). Neste sentido teve-se como problema de pesquisa: Como são adotadas as práticas sustentáveis e de eficiência energética em relação a energia solar em uma instituição federal?

Dessa forma o objetivo deste estudo foi analisar as práticas sustentáveis e de eficiência energética confrontando-as com as etapas de planejamento de escopo de projeto dispostas no *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), o guia com grupo de práticas na gestão de projetos, o que especificamente será verificar as práticas sustentáveis sinalizadas no relatório de gestão e Plano de desenvolvimento institucional (PDI); em segunda instância identificar como as práticas de desenvolvimento sustentável propostas são adotadas na instituição, em especial a energia solar, em questão no que tange consumo, tempo de retorno e viabilidade e ao fim e comparar as ações do processo de implantação de uma Usina Fotovoltaica(UFV) rumo àquelas dispostas nos documentos de gestão em razão das etapas do planejamento de escopo no guia PMBOK.

Os procedimentos metodológicos trazem abordagem qualitativa quanto ao estudo, descritiva quanto aos objetivos, sendo feita por meio de análise documental por meio do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Relatório de Gestão, seguindo com a entrevista semiestruturada por meio de *web conferência* realizadas através da plataforma *Google Meet* com o reitor do IFPI, o diretor geral e o diretor de planejamento e administração do IFPI *campus* de Floriano, prospectada pela análise de conteúdo.

O próximos capítulos detalham o aporte teórico da temática abordada mediando os procedimentos metodológicos, os resultados esperados sendo finalizado pelas considerações finais deste estudo, as referências adotadas e os apêndices utilizados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Sustentabilidade

De acordo com Figueiró (2015) a determinação da temática ambiental na educação ganhou força, em nível mundial, a partir da proclamação da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014); e, em nível nacional, em 2012, com a implantação da educação ambiental nos currículos escolares do MEC. A partir de então, foram estabelecidos parâmetros para que a educação ambiental fizesse parte de todos níveis educacionais, desde a educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, até a educação superior, incluindo também a educação especial, quilombola e indígena.

As práticas de educação ambiental estão inseridas nas escolas, tanto públicas como privadas e nas três esferas: federal, estadual e municipal, desde o ensino básico aos superiores com o intuito de possibilitar o alcance dos projetos a cada espaço educacional do país. Como refere Grohe (2015), a proposta de políticas sustentáveis está aos poucos se firmando no Brasil com o intuito de transformar as escolas em espaços que tornem mais normal a sustentabilidade na sociedade e sejam educadores sustentáveis.

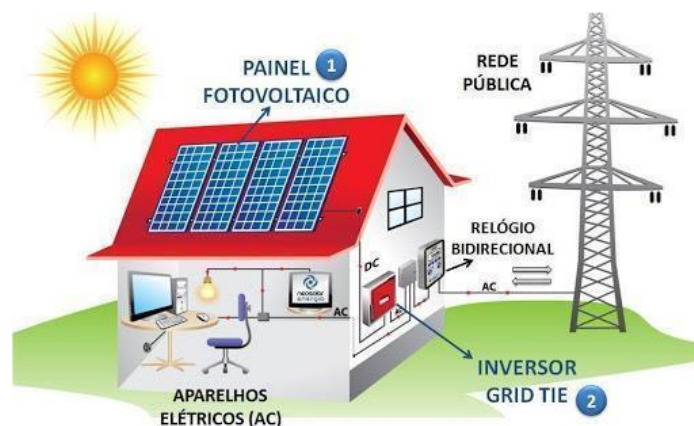
Os termos sustentável, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, nasceram na conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente realizado em Estocolmo na Suécia em 1972, embora muito utilizados na literatura científica, no setor privado e nas políticas públicas, esses termos ainda não possuem um consenso em termos de conceito. O relatório Brundtland, concebe o desenvolvimento sustentável como forma desenvolvimento que satisfaça as necessidades no comprometimento a garantia básicas a população no direto ao ambiente sustentável (TARTARUGA; SPEROTTO; GRIEBELER 2019).

De acordo com os Tartaruga; Sperotto e Griebeler (2019) a definição e sua aplicação é difícil, ou seja, isto tem gerado muitas discussões. Por isso é difícil traduzir um discurso de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Apesar da ausência de consenso sobre o conceito desses termos, existe mais a aceitação geral em relação à busca do equilíbrio entre as necessidades do ser humano e o meio ambiente.

O uso de energia solar começou a ganhar notoriedade no final do século XX e início do século XXI. Esse procedimento consiste em transformar a radiação solar em eletricidade através de células solares (FRONTIN *et al.*, 2017). O processo de conversão desse tipo de energia traz resultados eficientes e economicamente benéficos a quem o utiliza (NOBRE *et al.*, 2019).

A utilização desse tipo de energia traz além dos benefícios econômicos, melhorias ao meio ambiente com a atenuação dos gases poluentes. Frontin *et al.* (2017) afirmam que a energia solar fotovoltaica vem sendo mais utilizada em vários países, pois esse tipo de energia é uma alternativa para que haja a redução dos impactos ambientais e matriz energética tenha diversificação e não tenha apenas uma fonte. Acordos internacionais, como a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável que tem dentre os seus objetivos assegurar o acesso global à energia barata, confiável, sustentável e renovável (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2015), visam o aumento da participação das energias renováveis como alternativa para amenizar os impactos dos efeitos climáticos e a redução de emissões de gases poluidores (TAVARES, 2020).

Figura 1 - Forma de Uso da Energia Solar



Fonte: Google Imagens (2020)

A figura 1 representa como se transforma a energia absorvida pelas placas em energia solar, o que perfazendo as fase representadas na figura temos a fase 1 em que o painel fotovoltaico captar a luz do sol, e a leva a fase 2 advinda ao inversor solar este que tem função de converter a energia gerada, dando a ela características da rede elétrica que acontece por meio do efeito conhecido como efeito fotovoltaico. Neste sentido pode-se ter o sistema fotovoltaico *On grid e Off grid*, visto que primeiro é conectado a concessionária, já o segundo não detém conexão com a concessionária, este ainda podendo ter ou não o armazenamento de energia.

Brasil, ganhou destaque em 2001 após uma crise de energia. Nesse mesmo ano foi promulgado a Lei 10.925/2001 que trata sobre Eficiência Energética. O país possui um grande potencial de geração de, principalmente na região do semiárido, devido sua localização está em uma área tropical. Contudo esse tipo de energia operacionaliza com apenas 1,4% da matriz energética nacional (BRASIL, 2018). O país depende muito da capacidade das hidrelétricas e isso pode ocasionar que no futuro não atenda às demandas. Caso não haja alterações no planejamento elétrico, com a utilização de energias renováveis, o país poderá sofrer com crise energética, aumento das tarifas e apagões (DANTAS, 2020).

2.1 Gestão de Projetos

De acordo com a NBR ISO 10.006/2000, projeto é um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos. Desta forma, para que um trabalho seja reputado como um projeto deve-se avaliar a sua exclusividade e a existência dos marcos bem definidos de seu início e de seu fim, atendendo circunstancialmente as premissas e limitações. Segundo Patah e Carvalho (2016) gestão de projetos teoricamente é bem amplo e reconhecido atualmente como uma competência necessária para as organizações, utilizando-se de vários métodos e técnicas do início ao fim do projeto.

Heldman (2006) alude que o PMI (*Project Management Institute*) é a instituição mais largamente reconhecida no que se refere às promoções das melhores práticas de gerenciamento de projetos. Fundada no ano de 1969 e sediada na cidade de Filadélfia, Pensilvânia (EUA) mantém padrões e éticas desta área e disponibiliza publicações, treinamentos, seminários, divisões, grupos de interesses especiais e faculdades para difundir a disciplina de gerenciamento de projeto. O PMI publicou no ano de 2017 a 6ª edição do PMBOK (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*) que é a representação de todo o somatório de conhecimento

dentro da profissão de Gerência de Projetos baseado nas contribuições feitas por profissionais e estudantes que se utilizam destas práticas no dia-a-dia, de acordo com Guerra (2006).

Para Viola (2019) o guia PMBOK é considerado a principal referência para efetivação de projetos, sendo que segundo Gomes *et al.* (2017) ele aborda as diretrizes para o gerenciamento de projetos com as definições e usos do tema. Relatando também Ribeiro e Silva (2018) o guia existe para o bom funcionamento do projeto. A definição do PMI (2017) é que projeto trata-se de uma atividade temporária tendo início e fim, com finalidades que vão desde um produto até um resultado único, e é dado por finalizado quando seus objetivos são alcançados ou não e bem como quando a necessidade deixa de existir. Portanto, a gestão de projetos pode ser compreendida como uma forma enxuta de aproveitamento de recursos e realização dos objetivos, estabelecendo nesse contexto o planejamento, programação e controle de atividades relacionadas à execução do projeto para se chegar a um dado resultado.

Para fins de aplicação das expertises em diferentes ramos da disciplina de gerenciamento de projetos o PMBOK propõe 10 áreas do conhecimento que subsidiam todo o ciclo de vida de um projeto sendo as áreas de tempo, custos, escopo, risco, partes interessadas, qualidade, recursos humanos, comunicação, aquisição e partes interessadas. Ribeiro e Silva (2018), afirmam que os grupos de processos de gerenciamento de projetos representam os processos tido no gerenciamento de projetos que viabilizem uma melhor interação entre suas diferentes fases e objetivos do projeto proporcionando o aperfeiçoamento entre eles. Os cinco processos estão resumidos no Quadro 02.

Quadro 02: Grupos de processos

Processo	Definição
Iniciação	Ações realizadas para criação de um novo projeto, visando à autorização para início do projeto. Nesta fase o escopo do projeto é definido inicialmente e as partes interessadas mapeadas;
Planejamento	Elaboração dos objetivos, melhorias no escopo do projeto e linha de ação para alcançar os objetivos. Nesta etapa se desenvolvem o plano de gerenciamento e documentos necessários para o andamento do projeto
Execução	Processos realizados para executar o que foi determinado no plano do projeto;
Monitoramento e Controle	Consiste nas ações de acompanhamento e análise dos itens presentes no plano de gerenciamento do projeto. Visa identificar possíveis falhas e estabelecer ações para correções.
Encerramento	Processos realizados para finalizar o projeto. Avaliação da equipe e do impacto gerado pelo projeto.

FONTE: Adaptado do Ribeiro e Silva (2018)

No processo de iniciação é notada a necessidade do projeto e são determinados os seus propósitos. Este processo estabelece o termo de abertura e também para identificar os *stakeholders*. O grupo de processos de planejamento é constituído por vinte etapas que se dividem entre objetivos, melhorias gerais, desenvolvimento do plano de gerenciamento e documentações necessárias para o andamento do projeto. O grupo de processos de execução é voltado para a efetivação de tudo que foi estabelecido dentro do projeto trazendo orientação, gerenciamento e além de avaliar as etapas para que seja realizada a garantia de qualidade que satisfaça os interessados.

Em consoante o grupo de processos de monitoramento e controle está voltado para monitorar e controlar as ações do trabalho do projeto, acompanhando o escopo do projeto, o

cronograma, os custos e administração das aquisições e os riscos. Para concluir o grupo de processos de encerramento tem como responsabilidade formalizar e registrar as fases de um projeto, avaliando as lições aprendidas, sendo que tudo deve ser documentado, os *stakeholders* precisam aceitar o que foi demonstrado para a conclusão da etapa ou do projeto.

O gerenciamento do escopo do projeto está relacionado principalmente com a definição e controle do que está e do que não está incluído no projeto. De acordo com Sotille *et al.* (2014) a deficiência da definição do escopo impactará nos custos e até resultar em projetos que o cliente se recuse a aceitar. Muitos empreendimentos iniciam com uma idéia vaga do resultado final ou com apenas uma definição superficial, assim falhando por uma má definição do escopo.

Faz-se necessário a diferenciação entre o escopo do produto e o escopo do projeto. Conforme o PMI (2017) o escopo do produto são aspectos e funções que devam ser incluídos no produto ou serviço e escopo do projeto é o trabalho que deve ser feito com a finalidade de entregar um produto de acordo com os aspectos e as funções especificadas. Desta forma o escopo do projeto deve levar em consideração os diversos requisitos a serem levantados inclusive as especificações ou escopo do produto. Os processos de gerenciamento do escopo do projeto estão sintetizados na Figura 3.

Figura 3: Gerenciamento do escopo do Projeto



Adaptado do PMBOK (2017)

A iniciação é a admissão que há a necessidade do projeto delimitado pelos requisitos e restrições. Nesta fase projeto o Gerente de projeto é escolhido é emitido o termo de abertura de projeto ou *Project charter* que é um documento oficial que autoriza formalmente a presença do empreendimento dentro da instituição e dá controle ao gerente de projeto para usar os recursos durante a sua existência.

O planejamento do escopo consiste na definição dos contornos do projeto determinado na fase anterior no que se refere à análise do produto, custo/benefício, identificação de alternativas, avaliação especializada. É nesta fase que é gerado os documentos escritos e detalhados como a Declaração de escopo e o Plano de Gerenciamento de escopo.

O detalhamento do escopo refere-se à subdivisão do projeto em componentes menores e mais fácil de controlar os atributos de custo, tempo e recurso. A decomposição do projeto é apresentada em forma de gráfico denominado Estrutura Analítica do Projeto (EAP). A EAP também possibilita uma maior visão sobre as atividades que serão executadas do início do projeto até finalização (PMI, 2013). Ela não garante o sucesso do projeto todo, mas faz estimativas minuciosas sobre os custos, recursos ou tempo.

Sendo assim, a EAP deve indicar com precisão o escopo de todo trabalho para sua conclusão e que irá facilitar todo o seu planejamento. A verificação do escopo afirmar a

aprovação do referido escopo do projeto. O controle de mudanças de escopo ditas e revisa as mudanças e solicitações no escopo do projeto (PMBOK, 2017).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo teve uma abordagem qualitativa, que de acordo com Costa *et al.* (2018) esse tipo de pesquisa busca maior compreensão das diversas perspectivas de um fenômeno, explicando-o de forma mais detalhada em alguns casos mais específicos. Quanto aos objetivos foi descritivo na qual esse tipo de pesquisa objetiva descrever as características de uma população, um fenômeno ou uma experiência (GIL, 2008).

Com relação aos procedimentos técnicos esse trabalho se dividiu em dois momentos: no primeiro momento foi realizada uma pesquisa documental, que de acordo com Macêdo e Ewangerlandy (2018) busca analisar documentos resgatando conhecimentos a fim de confirmar os fatos ocorridos. Serão verificadas as práticas sustentáveis que estão sinalizadas no relatório de gestão e PDI, documentos estes disponibilizados no site da instituição.

O relatório de gestão, de acordo com Decisão Normativa do TCU, nº 170/2018, consiste na prestação de contas dos gestores públicos em que deverá demonstrar esclarecer e justificar os resultados alcançados de acordo com os objetivos propostas, devendo informar no mínimo os objetivos, metas, resultados alcançados, estratégia, governança e alocação dos recursos e as justificativas para objetivos ou metas não cumpridos. O PDI é um documento de caráter estratégico que orienta o desenvolvimento da IES por um período de cinco anos, na qual veicula legitimamente para as instituições explicitam dentre seus o seu comprometimento com a sociedade na promoção da sustentabilidade em suas múltiplas dimensões (ÁVILA *et. al.*, 2017).

Já no segundo momento, após os participantes terem assinado o termo de consentimento da pesquisa, a fim de que fossem coletadas informações sobre o perfil dos respondentes e identificadas de que forma as práticas de desenvolvimento sustentável, em especial a energia solar, são propostas na IES, no que se refere ao consumo, tempo de retorno e viabilidade utilizou-se como instrumento de coleta de dados uma entrevista semiestruturada, tendo como base das áreas de conhecimento do PMBOK, na qual se caracteriza como um conjunto de perguntas estabelecidas num roteiro flexível em torno de determinado assunto para que ocorra a elucidação do objeto de pesquisa (VIEIRA, 2017). Esse encontro ocorreu através de uma *web conferência* na plataforma *meet* com o reitor do IFPI (Reitor), com o diretor geral (diretor) e o diretor de planejamento e administração do IFPI campus Floriano (Vice-presidente da A3P).

Quadro 3- Roteiro da entrevista

ÁREAS	PERGUNTAS
<i>Práticas Sustentáveis</i>	<ul style="list-style-type: none"> •O campus adota alguma prática sustentável? Quais práticas sustentáveis adotadas na instituição (pode detalhar?) •E de eficiência energética?
<i>Iniciação</i>	▪ Qual custo total de implantação?
	•Qual benefício esperado? Quem decidiu/ autorizou? Qual custo de retorno?
	• Teve consultoria? Ou comissão? Especialista?
	• Quem gerenciou o projeto? Por que?
	• Houve alguma limitação no início?
	•Quem foram as pessoas envolvidas no projeto de implantação?

Planejamento do Escopo	• Havia necessidade de implantação?
	• Houve custo de treinamento para usuários?
	• Quais técnicas de análise foram usadas para escolha?
	• Qual tempo de retorno e benefício? Já foi possível ter algum resultado da implantação? (Pode detalhar?)
	• Existe plano de gerência de escopo?

Fonte: Autores (2020)

Com base no quadro 1, fez-se mais perguntas técnicas acerca da energia solar, tais como: “Qual a especificação do tipo de sistema foi instalado em Floriano (*on grid*, *off grid*, Híbrido)?”, para o diretor de planejamento de administração e para o diretor geral como ocorreu o processo de planejamento e instalação da UFV.

O IFPI ainda não implantou formalmente uma política de sustentabilidade ambiental, bem como o Plano de Logística Sustentável no âmbito geral do IFPI, apesar destas iniciativas estarem descritas no PDI -2020/2024- (IFPI, 2019). Contudo, o campus Floriano tem realizado algumas ações isoladas, tais como a adesão à Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) e a instalação de placas fotovoltaicas, que tem sentido efeitos positivos nos setores financeiro e ecológico, bem como a usina também serve como fomentadora de atividades de ensino, pesquisa e extensão no campus.

As informações coletadas na entrevista foram gravadas e transcritas na íntegra. Para que a gravação tenha êxito deverá ser utilizada o próprio recurso disponível na ferramenta. Os dados foram estudados pela análise temática, que na qual consistiu em três etapas: pré-análise do dados que serão coletados, exploração das informações coletadas e tratamento dos resultados obtidos e interpretação do material (LOPES *et al.*, 2016). Logo após ao serem comparadas às ações de sustentabilidade rumo aquelas dispostas nos documentos de gestão em razão das etapas do planejamento de escopo no PMBOK, tendo então discussões sobre respeito dos aspectos favoráveis e desfavoráveis que trazem na perspectiva de avaliação do desempenho operacional de sistemas fotovoltaicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise Documental

O Plano Nacional de Educação (PNE) estabelece a “promoção da sustentabilidade ambiental”, segundo a diretriz do Projeto de Lei nº 8.035 (2010), inciso VI. Com isso as instituições de ensino realizam planos, programas com o objetivo de promover a sustentabilidade ambiental por meios de ações educativas internas e externas, demonstrando o valor para a sociedade. Segundo Elkington (2012) a sustentabilidade é denominada como o princípio de assegurar que nossas ações hoje não limitam os recursos econômicos, sociais e ambientais para as gerações futuras.

Neste sentido o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) ancorado nas diretrizes governamentais, segue as orientações do decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, o período de gestão 2020-2024 compreende e estabelece o planejamento estratégico para o IFPI e suas unidades gestoras relacionadas, sendo elas conforme estão indicadas geograficamente no mapa a seguir. Esta linha de pensamento ambiental, já vigora desde o PDI do quadriênio de

2015-2019 onde está especificado nas Metas da Administração, das quais relata em quatro etapas, conforme o quadro abaixo:

Quadro 3: Metas da Administração IFPI (2015-2019)

AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019
Incentivar a inserção da dimensão ambiental nos processos internos, por meio da implantação da Política Ambiental do IFPI	X	X	X	X	X
Elaborar e implantar o Plano de Gestão Ambiental para controle e destinação de resíduos, conforme sua classificação.	X	X			
Promover campanhas de sensibilização e conscientização sobre gastos com água e esgoto, energia elétrica, telefonia e material de consumo.	X	X	X	X	X
Elaborar e executar projetos de educação ambiental continuada, no âmbito do IFPI, em parcerias com outras unidades, sobre práticas sustentáveis, dicas de economia e ocorrências de desperdícios e riscos (prevenção, preservação e comportamentos).	X	X	X	X	X

Fonte: PROAD, 2014.

No documento traz ainda que quanto à responsabilidade ambiental do IFPI para 2020-2024 é formalizada, por meio da inserção de objetivo estratégico na perspectiva do processo interno (PI.06 incentivar a responsabilidade socioambiental). Trazendo várias ações já foram iniciadas no IFPI, tais como a adesão ao Projeto Esplanada Sustentável, com vigência a partir do exercício de 2013; Trata também das ações isoladas no Campus Floriano e campus Corrente, por meio da adesão à Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) ação essa que direcionou positivamente o Campus de Floriano a instalação da UFV; A criação do Projeto IFPI Sustentável, com lançamento da Campanha em 12/6/2017 e a criação de página eletrônica especial (<http://libra.ifpi.edu.br/sustentavel>)

Neste sentido tem destaque para o objetivo estratégico sobre a temática, PI. 07 (Incentivar a responsabilidade socioambiental) com a formalização no Mapa Estratégico do IFPI de 2018. Viabilizando iniciativas apresentadas pelos campi sobre responsabilidade socioambiental, por meio de projetos de ensino, pesquisa, extensão e práticas administrativas; e a implantação do projeto de placas solares no telhado do Campus Floriano, tendo uma avaliação positiva de utilização e compensação de energia ao ano.

Já no o PDI vigente (2020/2024) consta que dos 21 *campis*, 09 tem projeto de implantação de energia solar fotovoltaica que segundo Carvalho (2012) este documento deve ser organizado e seguir certas normas para que assim se tenha êxito. Os IFs que tem projeto de implantação e seus respectivos anos de implantação são: Campus Angical (2021), Campus Cocal (2021), Campus Pedro II (2020 a 2022), Campus Picos (2020), Campus Piripiri (2020), Campus de São João do Piauí (2020-2021), Campus Uruçuí (2020), Campus Valença do Piauí (2020) e o Campus Avançado de Pio IX (2021).

O relatório anual de gestão de 2018, disposto no site do Instituto Federal, de acordo com a Decisão Normativa do TCU, nº 170/2018 apresenta a gestão do Instituto Federal do Piauí, em forma de comunicação e transparência a comunidade, em um de seus tópicos traz as ações dos *campi* voltadas para sustentabilidade e eficiência energética em sua regência. O que formalmente ainda não implantou uma política de sustentabilidade ambiental ou plano de logística sustentável, mas destaca ações já citados nos PDI, como fator positivo no quesito sustentável.

Segundo Engelman; Fracasso e Tometich (2012) às práticas e estruturas dos sistemas de gestão ambiental em IES podem variar, dependendo da sua localização, capacidade de aproveitamento de oportunidades, cooperação interinstitucional, capacidade de concretização de parcerias com entidades diferentes em vários aspectos. Neste sentido destaca-se as iniciativas e planos de ações desenvolvido em alguns *campi*, como a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) aderida pelos *campi* de Corrente e Floriano;

Destaca-se também o projeto de agricultura familiar, projetos voltados para o ambiente e clima com arborização do Campus com árvores nativas, a construção de áreas destinadas a bosques; campanhas contra emissão de CO₂; projeto de coleta seletiva e consciência sustentável e economia de papel e planejamento de controle no consumo de energia e água; além da racionalização do consumo de água e energia elétrica com projetos de “adote seu copo, ou caneca reciclável” podendo receber atendimento e informações através de sistemas WEB.

No que tange a educação ambiental o relatório de gestão trata por meio do projeto pedagógico dos cursos PPCs em desenvolver projeto de educação ambiental, além de instigar discentes e desenvolver uma agenda de eventos científicos para reflexão e ação sobre as questões socioambientais, referente à eficiência energética tem se a troca de lâmpadas por led, no reaproveitamento, tem-se a produção de sabão ecológico. Destaque dado ao campus de Floriano pela implantação de placas solares no telhado do campus no início de junho de 2016.

O Campus de Floriano tem destaque sobre práticas sustentáveis pela implantação das placas solares tendo avaliação positiva em relação a compensação energética ao ano, o *campus* adotou a prática em 2016, além de que a adoção serviu como aplicação de condutas de ensino, extensão e pesquisa.

O campus conta com a instalação de 660 placas com 34 módulos, distribuídos em arranjos, um de 60 módulos, outro arranjo de 110 módulos, e outros dois arranjos de 228 módulos. A capacidade gerada até 2018 foi de 666.680 kWh de energia elétrica a partir da energia solar fotovoltaica, estimativa essa que supera o parâmetros de medição, o restante não utilizado é devolvido para a Eletrobrás Piauí, principalmente durante os finais de semana, mas é retornado nas faturas mensais do campus.

A usina trouxe benefícios não só ecológicos, mas também fomenta a área de pesquisa e extensão no campus, viabilização a realização de eventos na reflexão sobre a energia renovável, além de trazer estágios para os cursos técnicos de Eletromecânica e Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio subsidiando o acompanhamento do sistema, como atividades de pesquisas de mestrado e trabalhos em disciplinas, criação de grupo de pesquisa na área e visitas técnicas.

O campus de Floriano implantou na matriz curricular o curso Técnico em Eletromecânica Concomitante/Subsequente a disciplina de Energias Renováveis, e passa pela tramitação para implantação do Laboratório de Energias Renováveis (LER). A usina ainda alavancou o sistema de captação de água de ar condicionado sendo alimentado por uma placa de energia fotovoltaica e um sistema *off-grid* que permite carregar celulares smartphones.

O relatório de gestão 2018 também aborda como prática sustentável a reciclagem por meio da coleta de pneus e garrafas pets da cidade com intuito de desenvolver consciência sobre a reciclagem, além do que trata a responsabilidade ambiental com fator relevante fazendo levantamento de projetos socioambientais no IFPI. Coleta dados quinzenalmente no que tange o saneamento de esgoto sanitário do Campus de Floriano.

4.2 Análise das Entrevistas

No que diz respeito ao perfil dos entrevistados, o diretor geral foi um dos responsáveis pela implantação da UFV no IFPI Floriano é responsável pelo monitoramento do funcionamento da UFV. Já o Vice-presidente da A3P do Instituto Federal Campus Floriano, faz parte da comissão de implantação e implementação da UFV e devido ao seu perfil,

inicialmente exercia a função de técnico de laboratório, mas desde janeiro de 2020 exerce o cargo de Diretor de Administração e Planejamento, sendo este aluno da referida IES em 2003 no curso de técnico em eletromecânica. O Reitor é o dirigente máximo das instituições de ensino federal com bacharelado em engenharia de agrimensura. Com base nas entrevistas observou-se que os três participantes possuem formação continuada que embasam seus cargos atuais.

No que diz respeito às práticas sustentáveis realizadas na IES, o Reitor ressaltou que há uma diretoria de planejamento institucional voltada para a orientação de políticas ambientais. Em alguns campi, como Corrente e Floriano, tem-se a A3P, que de acordo com Silva (2019) é a sigla para Agenda Ambiental na Administração Pública que tem como um dos seus objetivos viabilizar e fomentar aos órgãos públicos no Brasil, tendo por base a Agenda 21, ações com viés de responsabilidade socioambiental nas atividades implementadas.

De acordo com o diretor de planejamento e administração já houve a suspensão de usos de materiais plásticos como copos. Há ainda outras medidas tomadas como alguns cursos na área de gestão ambiental tanto tecnólogo quanto técnico e esses cursos têm como estudo o laboratório, convênios com a UNESCO para qualificação dos servidores, como Doutorado nessa área voltado para a sustentabilidade ambiental, na qual houve a aplicação no campus Teresina Central, orientação aos demais *Campi* a buscarem projetos que levem em conta a sustentabilidade.

Quanto à escolha do campus contemplado com Projeto de Implantação de Sistemas Fotovoltaicos o reitor enfatizou que: “o único que foi planejado foi o Campus de Floriano que foi pensado, trabalhado e financiado com recursos nossos na época. Os outros não por conta da questão orçamentária, porque dependemos dos recursos federais e qualquer usina por menor que seja tem um custo elevado de implantação”.

Quanto à adoção de práticas sustentáveis em Floriano, de acordo com o diretor e vice-presidente da A3P, desde 2010 vem sendo realizadas ações, junto com a direção, voltadas para práticas ambientais com a doação de mudas de plantas para a comunidade local, e em 2020 já ultrapassar mais de 100 mil unidades de mudas. Assim em diante passaram a adotar novas práticas como a troca de aparelhos de ar-condicionado tradicionais por modelos que consomem menos energia, como também o reaproveitamento da água descartada dos aparelhos de ar-condicionado para irrigação das plantas do campus. Os gestores perceberam que a tarifa energia subiu até 40%, assim resolveram adotar ao sistema de energia solar fotovoltaica.

Partindo destes princípios o campus Floriano passou a aderir diversas práticas sustentáveis. De acordo com o Vice-presidente da A3P

[...]passamos a abolir o uso de copos descartáveis, fizemos levantamento das quantidades de papéis que eram utilizados aqui, fomos pioneiros na solicitação de processos eletrônicos depois de dez anos que falávamos, implantamos o Curso de Meio Ambiente e isso trouxe a dinâmica de fazer as pessoas pensarem sobre Meio Ambiente”.

As práticas de sustentabilidade ambiental se tornaram algo comum no cotidiano de dos gestores e alunos no campus Floriano, fazendo assim com que diminuísse o consumo de energia elétrica, melhorar o impacto ambiental, e melhorar as medidas educativas em relação ao assunto, assim como a qualidade de vida de todos que compõe o quadro de funcionário e alunos do campus.

A partir da adoção dessas práticas, percebeu-se que as implantações sustentáveis trouxeram benefícios econômicos e ambientais à instituição. Com base nisso formou-se uma comissão para planejamento de um projeto que visasse a viabilidade de inserção de uma usina Fotovoltaica no Campus, grupo este formado pelo diretor geral, o técnico em laboratório, o engenheiro civil do campus e um professor de eletromecânica cuja área de formação é em Bacharelado em Engenharia Elétrica.

Para a aquisição foi contratado o projeto, autorização, treinamento, fornecimento e instalação de primeira micro geradora fotovoltaica no Piauí (150 kWp) na qual é conectada à empresa distribuidora de energia no Piauí. O investimento foi de R\$1.150.000,00. Em 2015 houve a visita de vistoria para acompanhamento do local onde seria instalado e em 2016 aconteceu a entrega dos equipamentos.

No que diz respeito à autorização de acesso da companhia de energia, houve a entrega dos seguintes documentos: planta de Localização e diagrama trifilar da interligação do sistema, memorial descritivo, acordo Operativo, Solicitação de acesso, formulário de registro, art. CREA PI e cópia dos manuais de todos os equipamentos.

Tendo por base o PMBOK (2017) as ações de gerenciamento do projeto em Floriano ocorreram da seguinte maneira:

Quadro 5: Ações de Gerenciamento

Atributos	Caracterização no projeto
Descrição	Este sistema consiste em uma rede composta por 160 painéis fotovoltaicos que recebem a incidência dos raios solares e isso acaba incitando o módulo dos elétrons que gera uma corrente elétrica e assim gera uma tensão e é feita uma conversão por um conjunto de inversores para o Sistema Trifásico.
Limites	O sistema não é suficiente para gerar e assim suprir toda a nossa demanda, mas ele causa uma redução de 30 a 40%, sendo que já chegou até a 60% de suprimento
Critérios de aceitação	A companhia de distribuição de energia pediu que inversores ficassem próximas às linhas de distribuição.
Organização inicial	Professor de Matemática e Diretor Geral Técnico de Eletromecânica Professor de Eletromecânica Engenheiro Civil
Estimativa de custos	R\$ 1.200.00,00.
Especificações do projeto	Foram feitos estudos preliminares com as pessoas da IES voltadas para essa viabilidade. Em seguida foi estipulado o que poderia ser disponibilizado pela reitoria. O sistema não supre toda a necessidade, mas por conta dos fatores financeiros só pudemos contratar esse sistema 150 kW/ pico. Dentro do objeto tinha algumas peculiaridades dentro da Ata que a IFRN já desenvolvia como marca, qualidade do sistema, rendimento.

FONTE: Dados da pesquisa(2020)

A abertura do projeto teve por base o projeto esplanada sustentável que de acordo com um dos documentos disponibilizados pelo diretor

[...]tem por objetivo principal incentivar órgãos e instituições públicas federais a adotarem modelo de gestão organizacional e de processos estruturado na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos naturais, promovendo a sustentabilidade ambiental e socioeconômica na Administração Pública Federal.

Além desse projeto foram apresentadas as metas de redução de emissão de gases de efeito estufa, de 37% até 2025 e de 43% até 2030, a responsabilidade ambiental do IFPI, a resolução normativa 482/2012-ANEEL, a oportunidade de ensino, pesquisa e extensão com a adoção dessa prática sustentável e a abundância de energia solar na região. O gerenciamento do projeto constituiu do envio da documentação a reitoria e à companhia de distribuição de energia visando a aprovação e instalação da usina fotovoltaica.

5 CONCLUSÃO

Neste estudo foi possível constatar que a energia solar vem crescendo no que tange a sua utilização, apesar de ser inicialmente mais cara que as demais energias solares, porém a energia solar é a que tem mais confiabilidade por ter a capacidade de chegar em localidades onde as outras não teriam acesso. Pois os sistemas fotovoltaicos podem gerar energia elétrica em qualquer espaço onde seja possível instalar um painel fotovoltaico.

Pode-se identificar no que tange ao objetivo em analisar as práticas sustentáveis e de eficiência energética confrontando-as com as etapas de planejamento de escopo de projeto dispostas no PMBOK, um resultado satisfatório ao demonstrar aspectos que cada vez mais ações de sustentabilidade são alimentadas dentro da instituição federal, principalmente na eficiência energética. Ao verificar as práticas sustentáveis sinalizadas no relatório de gestão e PDI é perceptível que os campi detêm práticas que visam a sustentabilidade, e a eficiência energética e bom uso dos recursos renováveis e não renováveis, sendo este meio que impulsionaram a pesquisa e extensão dentro do campus além de viabilizar a criação de cursos e laboratório de pesquisa na área de sustentabilidade.

Ao identificar como as práticas de desenvolvimento sustentável propostas são adotadas na instituição, em especial a energia solar, em questão no que tange consumo, tempo de retorno e viabilidade vemos que muitas delas tem retorno de rápida visibilidade, outras como a UFV traz um previsão de retorno em até 10 anos, avaliado em de R\$ 100.000,00 da despesa anual com energia elétrica. Ao comparar as ações do processo de implantação de uma UFV (Usina Fotovoltaica) rumo àquelas dispostas nos documentos de gestão em razão das etapas do planejamento de escopo no guia PMBOK, vemos que há uma concordância entre as etapas do PMBOK é o processo de planejamento do escopo do projeto seguido pela instituição pesquisada, visto que os mesmos trazem a viabilidade de um projeto de implantação da usina fotovoltaica.

Portanto, é importante salientar o incentivo governamental através de mecanismo que possam diminuir os impostos, assim visto que terá um aumento de participação da sociedade utilizando a energia fotovoltaica, dando oportunidade de direcionar mais instituições na implantação de um sistema fotovoltaico. Portanto, a energia solar não é só apenas uma fonte de solução sustentável para diminuir o impacto ambiental, mas também uma fonte de gerar conhecimento e riqueza para o nosso País. Com base a pesquisa exposta e alcançados os objetivos podemos concluir que a energia fotovoltaica além de ser uma fonte de energia que tem um baixo impacto ambiental, é uma excelente opção para gerar economia para as Instituições Públicas ou privadas, sendo assim gerando bons resultados ao longo dos anos.

Logo, pode-se concluir que para pesquisas posteriores como sugestão seria um estudo de viabilidade para o Campus Piripiri para uma implementação futura de energia fotovoltaica. A pesquisa limitou-se ao estudo do gerenciamento do escopo do projeto do campus pioneiro no Piauí, visto que já tem um tempo de mensuração de retorno do projeto, é sabido que outros campi estão em processo de implantação de usina fotovoltaica, sugerindo adentrar nos aspectos de gerenciamento do escopo de projeto dos campi que têm pretensão de instalar, em que fase se encontram, como sugestão de pesquisas futuras.

6 REFERÊNCIAS

ABSOLAR. Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. Piauí Lidera Ranking Na Geração De Energia Solar Fotovoltaica No Brasil, Segundo Absolar. Disponível Em :<<http://absolar.org.br/noticia/noticias-externas/piaui-lidera-ranking-na-geracao-de-energia-solar-fotovoltaica-no-brasil-segundo-absolar.html>> em **25/05/2020**. Acesso: **07 de AGO**.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL INFOGRÁFICO ABSOLAR. Atualizado 02/07/2020. Disponível <<http://absolar.org.br/infografico-absolar.html>> acesso: 07 de AGO. 2020

ARCHIBALD, R.; PRADO, D., **Pesquisa Maturidade em Gerenciamento de Projetos**, 2014. Acesso em 07 de setembro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 10.006:2000 **Gestão da qualidade** - Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos. Rio de Janeiro, 2008.

ÁVILA, Lucas Veiga et al. SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DA RELAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO PDI E PNE. **Revista GESTO**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 105-117, jun. 2017. ISSN 2358-0216. Disponível em:

<<http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/gesto/article/view/2301/1019>>. Acesso em: 18 Jun. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.20912/2358-0216/v5i1.2301>.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Calendário e resultado dos processos tarifários de distribuição**. Brasília: ANEEL, 2018.

CARVALHO J.M. R.; **Gestão de Projetos da Academia à Sociedade**. Curitiba: InterSaber, 2012.

COSTA, W. F.; TITO, A. L. A.; BRUMATTI, P. N. M.; ALEXANDRE, M. L. O. Uso de Instrumentos de Coleta de Dados em Pesquisa Qualitativa: Um Estudo em Produções Científicas de Turismo. **Turismo: Visão e Ação**, v. 20, n. 1, p. 2-28, 2018.

DANTAS, S. G. Texto para discussão. **Oportunidades e desafios da geração solar fotovoltaica no semiárido do Brasil**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. - Brasília: Rio de Janeiro: Ipea. FEV. 2020

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Publicado em: 24/09/2018 **Órgão: Tribunal de Contas da União/Plenário**. DECISÃO NORMATIVA-TCU Nº 170, DE 19 DE SETEMBRO DE 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/41965540/do1-2018-09-24-decisao-normativa-tcu-n-170-de-19-de-setembro-de-2018-41965175> Edição: 184 | Seção: 1 | Página: 107.

Acesso em 08 de Ago de 2020.

DIRCOM, Direção de Comunicação do Instituto Federal do Piauí, 2020. Disponível: <http://www.ifpi.edu.br/a-instituicao/campi>. Acesso em 19 ago 2020

DUPONT, F. H.; GRASSI, F.; ROMITTI, L. Energias Renováveis: buscando por uma matriz energética sustentável. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 1, p. 70–81, 2015.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade, canibais com garfo e faca**. São Paulo: M. Books do Brasil Ltda, 2012.

ENGELMAN, R; FRACASSO, E. M.; TOMETICH, P. Gestão ambiental em universidades brasileiras Environmental management in brazilian universities. In: XIV ENGEMA. **Anais**. São Paulo, 2012.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2017: Ano Base 2016**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em:

<https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2020.

FIA. Fundação Instituto de Administração. **Energia Sustentável: O que é, Importância, Tipos de Energia**. Disponível em : <<https://fia.com.br/blog/energia-sustentavel/>> em 19 de fev de 2019. Acesso em 02 de Jun de 2020.

FIGUEIRÓ, P.S. **Educação para a Sustentabilidade em cursos de graduação em Administração**: proposta de uma estrutura analítica. 2015. 262 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: . Acesso em: 26 jun. 2020.

FRONTIN, S. O.; BRASIL JÚNIOR, A. C. P.; CARNEIRO, M. T. D.; GODOY, N. R. D.. **Usina fotovoltaica Jaíba Solar: planejamento e engenharia.** Brasília: Teixeira Editora, 2017.

GOMES, M. B.; PAZETO, A.B.O.; TRACTENBERG, L.E.F. PINHEIRO JUNIOR, L.P. Gestão de Stakeholders (GS) no Gerenciamento de Projetos (GP): casos múltiplos sob a luz do PMBOK. **South American Development Society Journal**, [S.l.], v. 3, n. 07, p. 158 - 173, abr. 2017. ISSN 2446-5763. Disponível em: <<http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/66>>. Acesso em: 07 set. 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v3i7p158-173>.

GROHE, S.L.S. **Escolas Sustentáveis: Três Experiências no Município de São Leopoldo.** 2015. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

HELDMAN, K. **Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI.** Tradução de Luciana do Amaral Teixeira. Rio de Janeiro. Elsevier. 2006

LOPES, V. G.; NESSIMIAN, J. L., SILVA, E. R.; GOMES, J. H. C.; DIAS, A. C. I. M.; SOUZA, L. C.; BRANCO, C. W.C. Habitat heterogeneity on feeding habit of two sympatric and congeneric characidae fishes in two tropical reservoirs. **Iheringia, Série Zoologia**, 2016

MACÊDO, EVANGERLANDY G. ; MACÊDO, CRISTIANO S. . **Pesquisa: passo a passo para elaboração de trabalhos científicos.** 1a. ed. Teresina: F.C.S.MACEDO, 2018. v. 1. 176

MEDEIROS, L. A. DE; VILLALVA, M. G.; SIQUEIRA, T. G. DE. **Technical and economic feasibility analysis for solar photovoltaic generation plants.** In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS ELETRICOS (SBSE), 7.; 2018, Niteroi, Anais... Niteroi: IEEE, 2018.

Minha Casa Solar. Formas-de-uso-energia-solar-sistema-grid-tie. 25 MAIO, 2018. Disponível em: <<http://blog.minhacasasolar.com.br/05-formas-de-usar-a-energia-solar-em-sua-casa/formas-de-uso-energia-solar-sistema-grid-tie/>> Acesso em :07 Set 2020

MME. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Capacidade instalada de geração elétrica no mundo.** Brasília-DF:2017a. Disponível em <<http://www.mme.gov.br/documents/10584/35804498/09+-+capacidade+Instalada+de+Geração+eletrica+-+ano+ref.+2016+%28PDF%29/cbf8aa82-eea6-4141-9370-1422762785a;jsessionid=123F70BBB713BB52BD4EADBA5943198F.srv154>> Acesso em :25 Jun.2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável.** [S. l.], 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 08 ago. 2020.

NOBRE, P.; PEREIRA, E. B.; LACERDA, F. F.; BURSZTYN, M.; HADDAD, E. A.; LEY, D. Solar smart grid as a path to economic inclusion and adaptation to climate change in the Brazilian Semiarid Northeast. **International Journal of Climate Change Strategies and Management**, Bingley, v. 11, n. 4, p. 499-517,. 2019.

PATAH, L.A; CARVALHO. M. M . **Sucesso a partir de investimento em metodologias de gestão de projetos.** SCIELO. São Paulo. 2016.

Plano Nacional de Educação-PNE. **Por um plano nacional de educação (2011-2020) como política de estado.** Anped. Rio de Janeiro,2011.

PMBOK. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. **Guia PMBOK® 6. ed.** EUA: Project Management Institute, 2017.

PMI. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK), Project Management Institute, 5ªed – São Paulo: Saraiva, 2017.

PORTAL SOLAR. Catanduva adota IPTU Verde e estimula energia solar na região. São Paulo 14 de Dez. 2019. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia->

solar/catanduva-adota-iptu-verde-e-estimula-energia-solar-na-regiao.html> Acesso em : 18 de mar de 2020.

PROJECT Management Institute (PMI). Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK). 5ª ed. 2013.

RELATÓRIO DE GESTÃO. **Relatório de Gestão Institucional**. Disponível em:

<<https://www.ifpi.edu.br/aceso-a-informacao/auditorias/relatorios-de-gestao/2018>> Acesso em 08 de Ago 2020.

RIBEIRO, D.D.M.; SILVA, L.F.T. Gerenciamento De Projetos em Recursos Hídricos (Subterrâneos): uma proposta com uso do PMBOK. Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas - Aracaju . V.2 . N.3. Fev. 2018 Disponível em:

<https://core.ac.uk/download/pdf/267559643.pdf> Acesso em 07 set 2020

RODRIGUES, G. O.; NEGRINI, F.; EIDT, W.; SIMONETTO, E. O.; BARROS, R. S.

Geração solar fotovoltaica como proposta para redução do custo da energia elétrica de uma instituição de ensino superior. **Revista Brasileira de Administração Científica**. V. 10 - n.2 Abr a Jun 2019.

SILVA, O. A. V. O. L.; NETO, J. M. M.; LIRA, M. A. T. Análise envoltória de dados para a gestão energética em instituições de ensino superior multicampi. **RBCIAMB- Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. nº 50 dez 2018. Disponível em:

<https://www.yumpu.com/pt/document/fullscreen/62610990/edicao-50-rbciamb>. Acesso em: 06 de mar de 2020

SILVA, R. P. G. Eficiência e uso dos recursos hídricos no âmbito do programa A3P no IFPI Campus Corrente. **Revista Eixo**. Brasília v. 8 n.1. 2019 .Disponível em:

<https://doi.org/10.19123/eixo.v8i1.543>. Acesso em 14 set 2020

SOTILLE, M.A.; MENEZES, L.C.M.; XAVIER, L.F.S.; PEREIRA, M.L.S. **Gerenciamento do escopo em projetos**. Rio de Janeiro. Editora FGV. 2014

TARTARUGA, I.G. P. T.; SPEROTTO, F. Q. GRIEBELER M. P. D. **Mudanças tecnológicas e Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável: o papel das Instituições de Ensino Superior para o desenvolvimento regional**. Parc. Estrat. Brasília-DF. v. 24 . n. 49. p. 111-126. jul-dez 2019.

TAVARES, C. V. C. C.. Os desafios da descarbonização da economia por meio da energia solar no semiárido : estudo de caso Juazeiro do Norte - CE. 2020. 192 f., il. **Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)** — Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

TRINDADE, F.; KNEIPP LONDERO, H.; LUIZ ZANCAN COPETTI, G.; VALDEMAR SOARES BOAZAN, A.; CIPOLAT, C.; DORNELES GOULART, D. ENERGIA SOLAR: UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO PARA A UNIPAMPA, CAMPUS SANTANA DO LIVRAMENTO. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, n. 2, 28 JUN. 2020.

VIEIRA, F. G. D. . Ensino de Marketing por meio de entrevista semi-estruturada. **Revista Espaço Acadêmico**. 2017

VIOLA, H. H. G. **Retrato da Atuação Bibliotecária com Gerenciamento de Projetos**. – Florianópolis, SC 2019.