

METODOLOGIA FEL (Front-End Loading) COMO RECURSO PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Samara Moraes Serrão¹

¹Engenheira Civil, <http://lattes.cnpq.br/0162420374229903>, Faculdade Pitágoras, São Luis, Brasil, engenheirasamaraserrao@gmail.com.

Resumo: O desenvolvimento de projetos com etapas de pré-planejamento bem definidas pode melhorar os custos, tempo, e conseqüentemente a viabilidade destes; nesse contexto, a metodologia Front-End Loading (FEL) se destaca como opção. Este estudo tem como objetivo verificar a produção científica que trata sobre a metodologia FEL, bem como descrever os conceitos, as diferentes etapas da metodologia e a importância de sua aplicação. A natureza deste estudo está configurada como pesquisa do tipo aplicada, com abordagem qualitativa, de cunho exploratório, caracterizando-se como uma revisão narrativa; a pesquisa foi realizada no ano de 2021 a partir de artigos indexados na base de dados Google Scholar. Foram selecionados 7 estudos para análise final. De acordo com a bibliografia estudada, foi possível verificar que a metodologia FEL possui destaque como método, em especial nas etapas de iniciação e planejamento de projeto. O método otimiza as etapas de planejamento, previsão de custos, cronograma e viabilidade de execução. Foi possível averiguar, a partir dos estudos publicados, que este é um campo com grande potencial de exploração. Como limitações do estudo pontua-se o reduzido número de trabalhos encontrados.

Palavras-chave: gestão de projetos; pré-planejamento; engenharia.

FRONT-END LOADING METHODOLOGY AS A RESOURCE FOR PROJECT MANAGEMENT

Abstract: The development of projects with well-defined pre-planning stages can improve costs, time, and consequently their viability; in this context, the Front-End Loading (FEL) methodology stands out as an option. This study aims to verify the scientific production that deals with the FEL methodology, as well as to describe the concepts, the different stages of the methodology and the importance of its application. The nature of this study is configured

as an applied research, with a qualitative approach, of an exploratory nature, characterized as a narrative review; the research was carried out in the year 2021 from articles indexed in the Google Scholar database. Seven studies were selected for final analysis. According to the bibliography studied, it was possible to verify that the FEL methodology stands out as a method, especially in the project initiation and planning stages. The method optimizes the planning stages, cost forecasting, schedule and feasibility of execution. It was possible to verify, from the published studies, that this is a field with great exploration potential. As limitations of the study, the reduced number of works found is pointed out.

Keywords: project management; pre-planning; engineering.

1. INTRODUÇÃO

Com o reconhecimento da relevância da gestão de projetos para o triunfo das iniciativas organizacionais, algumas entidades apareceram para criar metodologias e averiguar a aplicação de conhecimentos, habilidades e métodos exercidos na prática em gerenciamento de projetos, pois tem sido progressista a procura por excelência operacional nas organizações (MOTTA; QUELHAS; FARIAS FILHO, 2011).

Dessa forma, é imprescindível adotar técnicas e instrumentos de gestão de projetos para se adequar aos novos cenários (CARVALHO; RABECHINI JUNIOR, 2011). Segundo Cleland e Ireland (2002), as decisões optadas posterior ao andamento efetivo do projeto instituem a direção e o esforço precisos para guiar o projeto de forma correta. Na etapa de “pré-planejamento”, os potenciais problemas são apresentados proativamente antes de atingirem diretamente o cronograma e os valores dos projetos.

Desse modo, considerando a necessidade de criação de metodologias de pré-planejamento que procurassem um equilíbrio maior entre os resultados econômicos, sociais e ambientais, o instituto norte-americano *Independent Project Analysis* (IPA) elaborou uma metodologia chamada de *Front-End Loading* (FEL) ou “Planejamento Antecipado”, na qual a segurança, custo, prazo e operabilidade são priorizados (MOTTA; QUELHAS; FARIAS FILHO, 2011).

O FEL é uma metodologia de gerenciamento de projetos comumente usada em projetos de engenharia, construção e outros projetos de grande escala. O método FEL envolve uma série de fases projetadas para garantir que um projeto seja totalmente planejado e definido antes do início de qualquer trabalho real. Essa abordagem costuma ser chamada de

"planejar para planejar" e destina-se a reduzir o risco de falhas do projeto devido a um planejamento inadequado (MENDER; POZNYAKOV, 2022).

Uma das principais vantagens do método FEL é que ele permite que as equipes de projeto identifiquem riscos e desafios potenciais no início do ciclo de vida do projeto. Ao realizar estudos de viabilidade e projetos preliminares, as equipes de projeto podem identificar possíveis obstáculos e fazer os ajustes necessários antes que o projeto passe para a fase de execução. Isso pode ajudar a reduzir o risco de atrasos ou falhas dispendiosas posteriores.

Comparado a outras metodologias de gerenciamento de projetos, este método coloca uma ênfase maior no planejamento e no escopo. Enquanto outros métodos podem ir diretamente para a execução, o FEL requer uma abordagem mais completa e deliberada para o planejamento do projeto, e isso pode ser particularmente importante para projetos de grande porte que envolvam investimentos significativos ou tenham alto grau de complexidade.

O emprego de informações detalhadas ainda na etapa conceitual via desempenho da metodologia FEL colabora para a melhoria e diminuição de risco, preço e cumprimento do cronograma. Bem como desenvolvimento a tomada de providências, pois a análise antecipada de lacunas na elaboração do projeto melhora o alinhamento interno nas entregas e objetivos do projeto e define se um projeto está finalizado ou se necessita de mais trabalho (RODRIGUES; SILVA, 2020).

Dessa forma, este estudo tem como objetivo verificar a produção científica que trata sobre a metodologia FEL, bem como descrever os conceitos, as diferentes etapas da metodologia e a importância de sua aplicação.

2. METODOLOGIA

A natureza deste estudo está configurada como pesquisa do tipo aplicada, a qual segundo Gerhardt e Silveira (2009), possui como objetivo à resolução de problemas específicos a partir da construção de conhecimentos na aplicação prática. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa, onde, na qual, segundo Goldenberg (2004, p. 14), a preocupação "do investigador não é com a representação numérica do agrupamento pesquisado, mas com a investigação do entendimento de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc."

Em relação aos objetivos, é uma pesquisa de cunho exploratório, pois busca "proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, sobre determinado fato" (GIL, 2008, p. 27). E em relação aos procedimentos, caracteriza-se como uma revisão narrativa, que se expressa como um modo não sistematizado de revisar a literatura. Através desta revisão é possível

obter atualizações sobre um assunto determinado, possibilitando ao revisor um suporte teórico em curto período, tornando-se útil também na descrição do estado da arte de um tema específico, sob a perspectiva teórica e conceitual (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

A pesquisa foi realizada no ano de 2021 a partir de artigos indexados na base de dados *Google Scholar*. Os critérios de inclusão utilizados na coleta de dados foram:

- Apresentação completa do texto online;
- Estudos com abordagem quantitativa ou qualitativa;
- Publicações em português, inglês e espanhol;
- Artigos publicados a partir de 2005;
- Para a busca, foram utilizados os seguintes descritores (palavras-chave) em diferentes combinações e idiomas, sendo elas metodologia; FEL; Front-End Loading; obras; projeto.

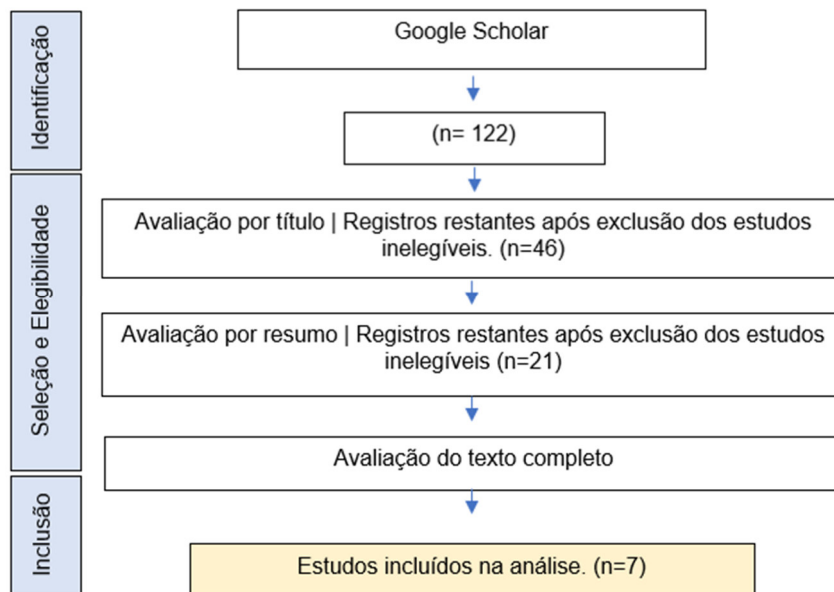
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados foram obtidos por meio de pesquisa bibliográfica com palavras-chave específicas na base de dados escolhida. Para garantir a pertinência ao tema proposto, foi realizada uma análise preliminar, revisando os títulos de cada artigo e excluindo aqueles considerados não relacionados. A partir da leitura do resumo/*abstract* e da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os estudos selecionados foram lidos na íntegra, resultando no conjunto de artigos para a análise final. As diferentes etapas do processo de seleção dos trabalhos estudados podem ser observadas na Figura 1 e a descrição dos estudos selecionados estão no Quadro 1.

A partir dos estudos selecionados foi possível identificar que a metodologia FEL foi concebida pelo Instituto IPA como maneira de elevar a produtividade capital do projeto, corresponde à apresentação do planejamento conceitual do projeto, de modo a aprimorar sua qualidade e possibilitar assim uma melhor realização do mesmo, visto que diminui a necessidade de alterações e investimentos exagerados ao decorrer do seu ciclo de vida (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

De acordo com Motta, Quelhas e Farias Filho (2011), a FEL consiste em trazer, muito antes da efetuação, uma ação coordenada de planejamento com interesse que se tenha uma grande preocupação com a atividade de realização, diminuindo assim as incertezas e riscos da gerência do projeto.

Figura 1 – Processo de seleção dos trabalhos estudados



Fonte: Autora (2021)

Quadro 1 – Descrição do(s) autor(es), título e ano dos estudos selecionados

	AUTOR(ES)	TÍTULO	ANO
1	OLIVEIRA <i>et al.</i>	Metodologia TECLIM para uso racional de água na indústria: o banco de ideias no contexto da metodologia front-end loading.	2016
2	MOTTA; QUELHAS; FARIAS FILHO	Alinhando os objetivos técnicos do projeto às estratégias de negócio: contribuição da metodologia FEL no pré-planejamento de grandes empreendimentos.	2011
3	SANTIAGO <i>et al.</i>	Potencializando o planejamento de projetos: abordagem de uma metodologia de planejamento no contexto do padrão PMBoK.	2008
4	RODRIGUES; SILVA	Metodologia FEL Aplicada a Projetos de Capital em Empresa do Agronegócio	2020
5	MORAES	Contribuição ao estudo da concepção de projetos de capital em mega empreendimentos.	2010
6	BARBOSA; PINHEIRO; SANTOS JUNIOR	Metodologia FEL: sua importância na avaliação de riscos e redução de impactos em escopo, tempo e custo de projetos complexos de engenharia.	2013
7	CAVALCANTE	Implementação de um modelo de gerenciamento de projetos utilizando metodologia fel: estudo de caso com um Microempreendedor Individual (MEI).	2017

Fonte: Autora (2021)

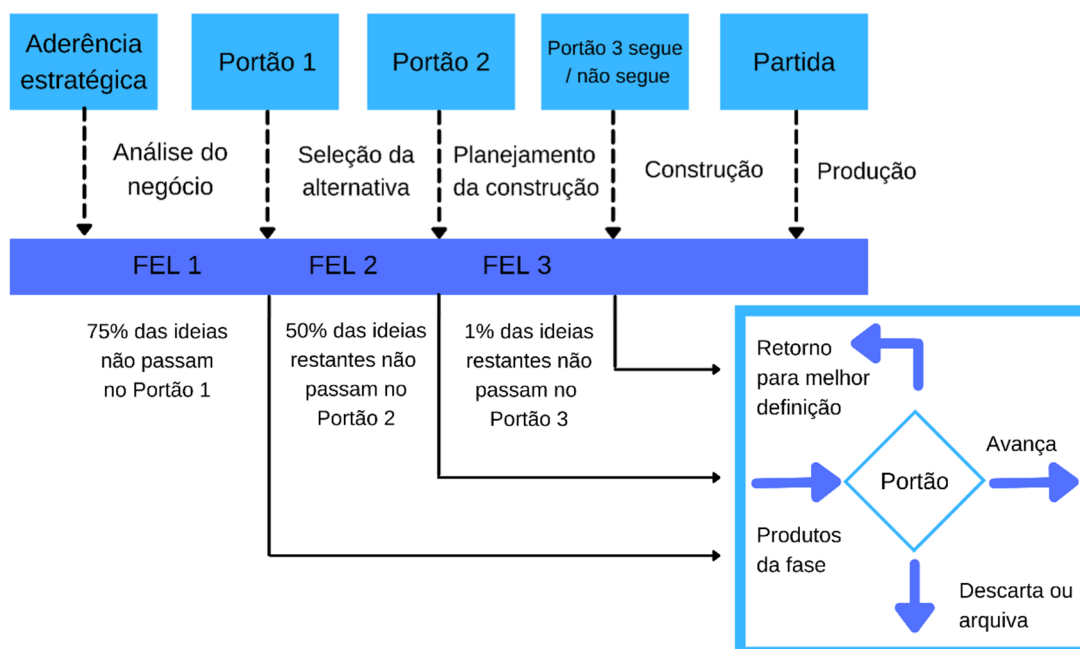
As etapas de iniciação e planejamento de um projeto apresentam um alto grau de incertezas, em virtude às informações estarem mais difusas ou mesmo serem irreais. A consistência e a qualidade das fases iniciais do projeto indicam os principais resultados e impactam de forma direta no êxito do projeto. Nestas fases são estabelecidos escopo,

recursos, custo, prazo e realizado o levantamento dos riscos do projeto (SANTIAGO *et al.*, 2008).

A metodologia FEL integra-se, assim, em um sistema para o desenvolvimento de projetos concorrentes que se embasam na medição do funcionamento e elevação do nível de definição do empreendimento com grande atenção às atividades iniciais de um projeto; sendo a análise econômica o principal critério para determinação da métrica de desempenho de um projeto. Além das averiguações técnicas e econômicas, a FEL pressupõe também ponderação de saúde, meio ambiente, segurança e relações com as comunidades, em todas as fases. Isto é, a metodologia FEL, quando aplicada de maneira adequada, possibilita menor custo total, coligada ao atendimento das metas de qualidade, meio ambiente, segurança e do desígnio do empreendimento (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

De acordo com Rodrigues e Silva (2020), o delineamento do projeto com a metodologia FEL é executado por meio de três etapas distintas (FEL 1, FEL 2 e FEL 3), em que vantagens e riscos de cada oportunidade são exploradas, o escopo do projeto é polido e então o número de cenários prováveis é diminuído. O ciclo de vida da FEL pode ser visualizada na Figura 2.

Figura 2 – Processo de validação nos portões



Fonte: Adaptado de Moraes (2010) apud Oliveira *et al.* (2016)

Na etapa FEL 1 o objetivo é ratificar a ocasião comercial e escolher as alternativas que serão examinadas na fase seguinte. É a etapa de definição do empreendimento, onde são ratificados o alinhamento estratégico e a avaliação de mercado. A engenharia associada

baseia-se em índices de projetos semelhantes. Essa fase implica na determinação do escopo e os objetivos do negócio, assim como uma estimativa inicial da quantia de investimentos, prevendo uma faixa de alternância do custo entre -25% e +40%, além da pesquisa da viabilidade do empreendimento, por meio do cálculo dos principais parâmetros de factibilidade: Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL), Valor Presente do Investimento (VPI) e *Payback* Descontado (MORAES; 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Na etapa FEL 2, objetiva-se aferir as opções e determinar, mediante o resultado da análise econômico-financeira, as opções que ostentam melhores indicadores econômicos; por exemplo, o VPL inferior que zero, desprezando-se (ou arquivando) as demais alternativas. É a etapa da escolha da opção, na qual é concebido conceitualmente o escopo do projeto. O foco principal desta fase é de desenvolvimento da engenharia conceitual de todas as alternativas pautadas no FEL1, de forma a contrastar as alternativas e determinar, mediante o resultado da análise econômico-financeiro de cada alternativa, qual será encaminhada à etapa posterior (BARBOSA; PINHEIRO; SANTOS JUNIOR, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2016)

Nesta fase, é realizada uma análise para avaliar as diversas soluções construtivas e tecnológicas relacionadas ao negócio. O resultado desta análise é a seleção da solução mais adequada juntamente com a definição dos requisitos básicos do projeto (*project briefing*), incluindo as instalações e edifícios. Os gastos são estimados com variação de -15% a +25%, havendo a opção de implantação de VIPs (*Value Improving Practices*) durante a fase de engenharia básica do projeto, para agregar valor ao mesmo.

Em FEL 2 o retorno financeiro é um indicador crucial para que o projeto siga para a terceira fase: caso não seja desenvolvido retorno superior a taxa mínima de atratividade, isto é, exiba VPL inferior que zero, o projeto é cancelado. Além dessa avaliação, é realizada uma estimativa do desembolso de capital (CAPEX) necessário para implante do projeto, correspondendo o baixo conhecimento com imprecisão em contingência (BARBOSA; PINHEIRO; SANTOS JUNIOR, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2016).

E na etapa FEL 3 o objetivo é contrastar as alternativas e estabelecer, por meio do resultado da análise econômico-financeira, as opções que expressem melhores parâmetros econômicos, como por exemplo, o VPL inferior que zero, desprezando-se (ou arquivando) as demais alternativas. Em FEL 3 foca-se na construção, isto é, a elaboração do projeto para sua aprovação corporativa e futura implantação. Nesta fase, a Engenharia Básica da opção escolhida no estágio de FEL 2 é prosseguida e o CAPEX do projeto expressa menor imprecisão. É a etapa ideal para aprovação em diretoria executiva, visto que a probabilidade de alternâncias de escopo é muito inferior. Nessa etapa, a solução de engenharia escolhida

em FEL 2 é detalhada e mais VIP's são levadas em consideração no prosseguimento dos Projetos Básicos (anteprojetos). Dessa maneira, é viável atingir uma alternância nos gastos entre -10% e +10%, além da solidificação dos principais parâmetros de viabilidade do empreendimento (MORAES; 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Cada etapa ostenta um conjunto de produtos (*deliverables*) que deverá ser confeccionado pela equipe do projeto antes do início da próxima fase. Vários exemplos de produtos são citados abaixo, conforme Motta, Quelhas e Farias Filho (2011):

- Produtos de Projeto: determinação das diretrizes, objetivos e restrições do projeto, síntese da Estrutura Analítica de Projeto (EAP), estipulação dos principais marcos e identificação do trajeto crítico do projeto;
- Produtos de Avaliação Econômica e de Risco: avaliação do mercado, avaliação de sensibilidade do VPL, cálculo dos principais parâmetros de viabilidade, e análise dos riscos do negócio fundada na metodologia de Análise e Gestão Integrada de Risco (AGIR);
- Produtos de Meio Ambiente: investigação das condições ambientais e de solo, construção de pesquisas ambientais, solicitação de licenças e construção do plano de gerenciamento ambiental;
- Produtos de Saúde e Segurança: reconhecimento dos requisitos técnicos e legais de saúde e segurança e plano de gerenciamento de saúde e segurança de implementação de projetos;
- Produtos de Engenharia: desenvolvimento do projeto conceitual e do projeto básico, escolha da tecnologia, fluxogramas do sistema, pesquisas de demanda e disponibilidade de energia, desenhos do arranjo físico e listagem de materiais e equipamentos.

A cada portão é tomada a atitude se a ideia prossegue para a etapa seguinte, é arquivada ou descartada, ou volta para ser mais bem definida ou assimilada. Quando um projeto prossegue por meio dos estágios, o rigor desse processo eleva, correspondendo ao acréscimo dos esforços e recursos necessários para completar entregas dos estágios (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Conforme Figura 2, o percentual de ideias rejeitadas entre os portões é de 75% para o portão 1, 50% das restantes para o portão 2 e 1% das restantes para o portão 3.

No estudo desenvolvido por Cavalcante (2017), o autor desenvolveu uma proposta de efetuação de um programa de gerência de projetos fazendo uso da metodologia FEL sobre um microempreendedor individual, a partir dos resultados foi possível verificar que o uso da

metodologia provocou um resultado razoável, pois viabilizou a reprodução de um vasto diagnóstico sobre os processos de empreendimento, proporcionando um controle elevado no desenvolvimento das ações. A aplicação do instrumento proposto na pesquisa foi capaz de conceber um diagnóstico fácil de implementar sem a precisão de alterações estruturais, sendo uma solução de baixo custo para a ascensão de uma melhor produtividade.

De modo semelhante, Rodrigues e Silva (2020) aplicaram a metodologia FEL em projetos de capital em firma do meio do agronegócio num estudo de caso, e verificaram que houve simplificações no fluxo de aprovação a depender da complexidade do projeto, para elevada agilidade na liberação de patrimônios. Contudo, independentemente do preço do projeto, são necessárias etapas que exigem envolvimento multidisciplinar que assegura o atendimento das exigências do usuário, qualidade de entrega, cumprimento de prazos e segurança do sistema.

De acordo com Barshop (2004) *apud* Barbosa, Pinheiro e Santos Junior (2013), FEL é a prática com impacto elevado sobre os seguimentos do projeto, ampliando o desempenho do custo, em razão à melhoria da delimitação do projeto, diminuindo a quantidade de alterações que acontecem ao longo da sua execução quando as alterações custam mais, isso porque é implementada em etapas, o que possibilita uma avaliação completa do projeto, estudando as oportunidades e objetivos que podem ofertar para conseguir melhores resultados. A passagem pelos portões possibilita analisar o grau de domínio e planejamento em relação ao projeto antes de se passar para a etapa posterior. Essa observação antecipada diminui mudanças na etapa de efetivação e proporciona melhor assimilação dos objetivos do projeto pelas partes interessadas.

A abordagem FEL oferece várias vantagens para as empresas. Em primeiro lugar, fornece uma visão detalhada do projeto antes de seu início, o que permite que as partes interessadas alinhem as ações com os objetivos do projeto desde o início. Em segundo lugar, garante maior eficiência no monitoramento e controle de projetos complexos, reduzindo riscos e aumentando a confiança no sucesso do projeto. Além disso, o FEL facilita o desenvolvimento de um plano de gestão, fornecendo indicadores prévios para o controle do projeto. Isso, por sua vez, ajuda os gerentes de projeto a obter uma perspectiva de risco antecipada e uma avaliação antecipada de custos e tempo. Ao adotar a abordagem FEL, as empresas podem economizar tempo e recursos enquanto melhoram a qualidade geral do projeto (BARBOSA; PINHEIRO; SANTOS JUNIOR, 2013).

4. CONCLUSÕES

De acordo com a bibliografia estudada, foi possível verificar que a metodologia FEL possui destaque como método, em especial nas etapas de iniciação e planejamento de um projeto. Os portões do método permitem um planejamento adequado, prevendo custos, tempo e viabilidade para a execução. Foi possível averiguar, a partir dos estudos publicados, que este é um campo com grande potencial de exploração.

Como limitações do estudo pontua-se o reduzido número de trabalhos encontrados. Para trabalhos futuros, sugere-se um número maior de bases de dados e de tipos de estudos para ampliação da discussão sobre o tema.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, P. T.; PINHEIRO, N. P. M. SANTOS JUNIOR, W. L. Metodologia FEL: sua importância na avaliação de riscos e redução de impactos em escopo, tempo e custo de projetos complexos de engenharia. *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 33., 2013, Salvador **Anais** [...]. Salvador: ABEPRO, 2013.

BARSHOP, P. Best practice pays off. **European Chemical News**, v. 79, p 16-17, 2004.

BOTELHO, L. R. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121- 136, 2011.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI, J. R. **Fundamentos em gestão de projetos**: construindo competências para gerenciar projetos. São Paulo: Atlas, 2011.

CAVALCANTE, R. C. Implementação de um modelo de gerenciamento de projetos utilizando metodologia fel: estudo de caso com um Microempreendedor Individual (MEI). **Revista de Administração e Contabilidade - RAC**, v. 4, n. 7, p. 1-14, 2017.

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Project Management: Strategic Design and Implementation**. New York: McGraw-Hill, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004

MORAES, F.R.G. **Contribuição ao estudo da concepção de projetos de capital em mega empreendimentos**. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

MOTTA, O. M.; QUELHAS, O. L. G.; FARIAS FILHO, J. R. Alinhando os objetivos técnicos do projeto às estratégias de negócio: contribuição da metodologia FEL no pré-planejamento de grandes empreendimentos. **Revista Gestão Industrial**, v. 7, n. 04, p. 99-117, 2011.

OLIVEIRA, G. L. *et al.* Metodologia TECLIM para uso racional de água na indústria: o banco de ideias no contexto da metodologia front-end loading. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 21 n. 4 p. 753-764, 2016.

MENDES, F. A. P.; POZNYAKOV, K. Benefícios da metodologia FEL como suporte à gestão de portfólio e de partes interessadas. **Boletim do Gerenciamento**, v. 32, n. 32, p. 40-51, 2022.

RODRIGUES, W.; SILVA, M. P. Metodologia FEL Aplicada a Projetos de Capital em Empresa do Agronegócio. *In*: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 10., 2020, Online. **Anais [...]**. Paraná: PPGE, 2020.

SANTIAGO, L.P. *et al.* Potencializando o planejamento de projetos: abordagem de uma metodologia de planejamento no contexto do padrão PMBoK. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28., 2008, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ABEP, 2008.