

A sustentabilidade e planejamento aplicados na construção civil sob a visão dos profissionais

Sustainability and planning applied to civil construction from the perspective of professionals

Sostenibilidad y planificación aplicadas en la construcción civil desde la perspectiva de los profesionales

Recebido: 09/03/2022 | Revisado: 17/03/2022 | Aceito: 24/03/2022 | Publicado: 30/03/2022

Goodyry Saint Jean

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1808-6557>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: goodrysj@id.uff.br

Orlando Celso Longo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0323-473X>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: orlandolongo@id.uff.br

Glêdson Pereira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1019-0963>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: limaarquitectura@gmail.com

Resumo

As questões ambientais cada vez mais passam a ser discutidas e debatidas em nossa sociedade quer seja no âmbito privado e até mesmo entre nações. O fato é que a sociedade está atenta a estas práticas e tem cobrado de empresas e governo posturas e políticas alinhadas com as questões globais. Neste contexto, a construção civil figura como um celeiro de oportunidades. O conceito de Sustentabilidade vem sendo encarado como a harmonia entre os aspectos econômicos, sustentáveis e ambientais e mais recentemente a coexistência humana. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é identificar como a Sustentabilidade está presente na construção civil, sob a visão de profissionais, no sentido de avaliar as ferramentas e boas práticas utilizadas nas obras. A metodologia utilizada está baseada em um estudo bibliográfico por meio de trabalhos acadêmicos afim de fundamentar o estudo, bem como uma pesquisa de campo com profissionais de mercado nos mais diferentes níveis e cargos. Conclui-se neste trabalho que a sustentabilidade ainda é um tema desconhecido por muitos líderes e gestores, que ignoram, são avessos a mudanças e até mesmo desconhecem os possíveis resultados que podem gerar a sustentabilidade. O mercado precisa potencializar canteiros mais sustentáveis com maior sinergia entre empresas, desenvolvimento profissional e divulgação de cases de sucesso.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Construção civil; Ferramentas de gestão; Boas práticas; Canteiro de obras.

Abstract

Environmental issues are increasingly being discussed and debated in our society, whether in the private sphere, where companies are increasingly seeking sustainable solutions and even between nations through international cooperation agreements, such as reducing pollutants. The fact is that society is trying these practices and has demanded from companies and government attitudes and policies aligned with global issues that require a joint effort in terms of minimizing waste, saving natural resources, improving quality, diversifying the energy matrix among many others actions. In this context, civil construction appears as a storehouse of opportunities on the other hand, it needs investments in new technologies, and inspection in compliance with current legislation and good market practices. The objective of this work is to identify sustainability present in civil construction, under the view of professionals, in order to evaluate the tools and good practices used in the works. The methodology used is based on a bibliographic study through academic works in order to substantiate the study, as well as field research with market professionals at the most different levels and positions.

Keywords: Sustainability; Construction; Management tools; Good habits; Construction site.

Resumen

Los temas ambientales son cada vez más discutidos y debatidos en nuestra sociedad, ya sea en el ámbito privado o incluso entre naciones. El hecho es que la sociedad está atenta a estas prácticas y ha exigido a las empresas y gobiernos posturas y políticas acordes a los problemas globales. En este contexto, la construcción civil aparece como un almacén de oportunidades. El concepto de Sostenibilidad ha sido visto como la armonía entre los aspectos

econômicos, sustentáveis y ambientales y, más recientemente, la convivencia humana. En ese sentido, el objetivo de este trabajo es identificar cómo la Sustentabilidad está presente en la construcción civil, desde la perspectiva de los profesionales, para evaluar las herramientas y buenas prácticas utilizadas en las obras. La metodología utilizada se basa en un estudio bibliográfico a través de trabajos académicos para sustentar el estudio, así como una investigación de campo con profesionales del mercado en los más diferentes niveles y posiciones. Se concluye en este trabajo que la sustentabilidad es aún un tema desconocido para muchos líderes y gerentes, quienes la ignoran, tienen aversión a los cambios e incluso desconocen los posibles resultados que puede generar la sustentabilidad. El mercado necesita potenciar obras más sostenibles con mayor sinergia entre empresas, desarrollo profesional y difusión de casos de éxito.

Palabras clave: Sustentabilidad; Construcción; Herramientas administrativas; Buenos hábitos; Sitio de construcción.

1. Introdução

A sociedade vive um dilema no mundo globalizado onde por um lado se tem um franco desenvolvimento econômico e tecnológico e por outro o planeta começa a dar sinais de colapso com escassez de matérias-primas, altos níveis de poluentes, aquecimento global, pressão sobre o uso de combustíveis fósseis dentre outros aspectos. Mello-Théry (2011), destaca a necessidade de melhor alinhamento conceitual e regulatório no que tange as relações entre meio ambiente, política e sociedade.

A degradação do meio ambiente existe desde o início da humanidade. A Revolução Industrial e o Capitalismo cooperam para o aumento desenfreado deste comportamento.

A partir da década de 70, do século passado, surgiu a Economia Ambiental e a Economia dos Recursos Naturais. No entanto as duas ciências eram insuficientes para compor os mecanismos e políticas de provimento de desenvolvimento sustentável. Camargo (2003), enfatiza que este processo de globalização consiste na maior força de desequilíbrio reforçando a insustentabilidade em que o planeta vive.

No entanto, estas características são inerentes as relações sociais, culturais e econômicas da atualidade, fundamentando-se na necessidade e capacidade de consumo. As indústrias visam o lucro e esta lógica consumista acarreta graves problemas para o ecossistema. “A degradação ambiental se manifesta como sintoma de uma crise de civilização, marcada pelo modelo de modernidade regido pelo predomínio do desenvolvimento da razão tecnológica sobre a organização da natureza” (Leff, 2012).

No entanto, os seres humanos também têm sua parcela de culpa pelo não cumprimento de ações simples tais como: reciclar o lixo, evitar desperdícios de produtos, efetuar o consumo consciente, comprar produto e serviços com procedência. No entanto, o que se vê é lixo sendo colocado de maneira indiscriminada em locais proibidos, descarte de produtos poluentes, falta da coletividade, ausência da educação ambiental etc.

Desta forma, existe a necessidade de pensar de maneira proativa o desenvolvimento sustentável. O termo é defendido por Gottardo (2002, p.4), como sendo “um processo que integra estruturas sociais, jurídicas e tecnológicas do Estado, na busca por melhorias na qualidade de vida através de transformações”. Segundo Bellen (2007), os objetivos do desenvolvimento sustentável desafiam as companhias contemporâneas, pois se de um lado tentam no limite atender às expectativas dos clientes, por outro, têm levado as empresas a iniciar uma preocupação maior com suas matérias-primas, produtos e subprodutos (Hu et al., 2002).

O fato é que a sociedade despertou para este tema há algum tempo e começa a cobrar de seus governantes, ações plausíveis que possam mitigar o passivo já gerado de anos de produção industrial. Desta forma, ações precisam ser pensadas de imediato para frear os danos que tendem a potencializar diferentes problemas a nível de meio ambiente, saúde, bem-estar e economia.

Segundo Lora (2000), as empresas, tendo em vista as cobranças do ambiente corporativo e mesmo dos órgãos internacionais (inclusive de certificação), associadas às exigências de se manter operantes no mercado, têm adotado um comportamento ambiental mais ativo, vendo a transformação de suas posturas passivas como oportunidade de negócios,

fazendo com que a reciclagem e o reaproveitamento de seus processos finais se transformem inclusive em marketing ambiental. Assim, o advento tecnológico ajuda nesta corrida contra os desastres ambientais ao redor do mundo onde as empresas passam a adotar métodos que possam reduzir o consumo de matéria-prima, economizar água, minimizar resíduos, evitar liberação de poluentes dentre outras possibilidades neste cenário preocupante.

No que diz respeito à gestão ambiental, verifica-se que as empresas brasileiras têm se tornado cada vez mais responsáveis pelo ciclo de vida completo de seus produtos, motivadas pela consolidação da legislação ambiental e pelo aumento da consciência ecológica dos consumidores, bem como do mercado (Ometto et al, 2006).

No país a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei 12.305/2010) define as diretrizes sobre tipos de material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, bem como as regras para correto reuso, reciclagem e reutilização. A PNRS foi um marco, após longos anos de discursão, na busca de soluções para os problemas na gestão resíduos sólidos que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, o Brasil produziu aproximadamente 6,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (ABRELPE, 2017). No Brasil, cerca de 52,2% dos municípios têm destinado seus resíduos de maneira inadequada em lixões ou aterros controlados e não controlados, isso equivale a quase 7 milhões de toneladas (Abrelpe,2017).

O descarte dos resíduos sólidos em aterros não controlados, é prejudicial à saúde e ao meio ambiente, pois além de ter o mau odor, existe a facilidade para proliferação de ratos e insetos, assim também como possíveis doenças. E o fato de um aterro não controlado não ter os cuidados e tratamento adequado é um grande risco para a contaminação do solo, e da água que se encontra de baixo do solo, comprometendo o principal recurso natural.

A construção civil é um dos setores que mais consomem recursos e utiliza energia em seus processos. Beltrame (2013), enfatiza que as edificações consomem 34% do fornecimento mundial de água, 66% de toda a madeira extraída, e sua operação consome mais de 40% de toda a energia produzida no mundo.

Aspectos relacionados a reciclagem, reutilização, reuso além do desenvolvimento de novos materiais são atualmente um grande viés da construção civil em prol dos aspectos ambientais. Desta forma, a etapa de planejamento em uma obra é determinante na escolha dos materiais de maneira que é necessário o estabelecimento de alguns critérios como melhor selecionar materiais com baixa energia incorporada, a utilização de materiais certificados, maximizar a utilização de materiais com elevado potencial de reutilização e reciclagem e minimizar a toxicidade do material para os seres humanos e ecossistemas (Mateus & Bragança, 2006).

Somados a estes aspectos construção civil em 2020 sofreu grandes impactos negativos que resultaram em uma queda de 2,4% no primeiro semestre de 2020 com relação ao último trimestre de 2019 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2020). De acordo com a Fundação Getúlio Vargas-FGV (2020), o setor da construção civil teve projeção de queda em 11,0% no PIB da construção civil em 2020.

Diante deste cenário, observou-se que o mercado da construção civil passou a apresentar redução nas margens de lucro e aumentar a competição além de uma cobrança por maior qualidade nos seus processos. Vem ainda, aumentando a busca pela eficiência produtiva e forçando os gestores a melhorar os planejamentos e controles de seus empreendimentos, de modo a evitar gastos, cumprir prazos e reduzir desperdícios (Rocha Neto, 2010).

Em vista do exposto, pretende-se através deste trabalho identificar como a sustentabilidade está presente na construção civil, sob a perspectiva de profissionais consultados, no sentido de avaliar as ferramentas e boas práticas utilizadas nas obras. Podendo ainda ser desdobrados em objetivos específicos, tais como: analisar a preocupação com a sustentabilidade sob a ótica da gestão de recursos e requisitos legais, estudar os métodos e sistemas construtivos utilizados nos canteiros, uso de ferramentas tecnológicas, gestão de pessoas, entre outros e demonstrar as boas práticas da gestão.

Como rota metodológica o trabalho foi fundamentado em pesquisas bibliográficas como livros, artigos, dissertações e teses, visando um aprofundamento do tema, bem como uma análise qualitativa, por meio de pesquisa de campo que identificou a opinião de profissionais sobre as práticas de sustentabilidade aplicadas em suas empresas, capturando percepções que estejam ligadas aos resultados e as boas ações de mercado.

2. Metodologia

A pesquisa inicialmente assume um caráter de cunho exploratório sendo realizado um levantamento bibliográfico via Internet, livros didáticos, dissertações, teses, trabalhos publicados e revistas científicas nacionais e internacionais (GIL, 2008).

Para o desenvolvimento do artigo foi realizada uma pesquisa de campo conforme destaca a abordagem de Marconi e Lakatos (2006), sendo a mesma classificada como hipotético-dedutiva. A aplicação de questionário foi feita por meio eletrônico através do Google Forms, onde foi disponibilizado o link de acesso ao questionário por meio de mailing e redes sociais. O questionário foi composto de 14 questões, com o objetivo de mapear o perfil sociodemográfico, identificar aspectos gerais sobre obras civis e também detalhar as experiências no que se refere as ferramentas e práticas desenvolvidas no âmbito da sustentabilidade.

O questionário foi dividido em duas partes: perfil (local, formação, idade, cargo e experiência). Na etapa de aspectos gerais procurou identificar a área e o tipo de profissional, e por fim no mapeamento das experiências foi possível identificar práticas desenvolvidas nas obras civil quer seja por meio de métodos/técnicas, equipamentos e sistemas (software). O mesmo foi validado por 3 experts (2 professores e 1 profissional da área) sendo posteriormente realizado um teste piloto com 3 respondentes para verificar possíveis problemas e, fazer os devidos ajustes no conteúdo. A amostragem foi calculada por meio da equação abaixo:

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Sendo;

z = grau de confiança em desvios padrões = 95%

e = margem de erro escolhida = 10%

N = tamanho da população = 80.684 (PAIC/IBGE, 2018);

p = na calculadora, ela é uma constante igual a 0,5

Considerando todas as variáveis no cálculo da amostra seriam necessários minimamente 96 respostas, porém, foram captadas 120 respostas.

3. Resultados e Discussão

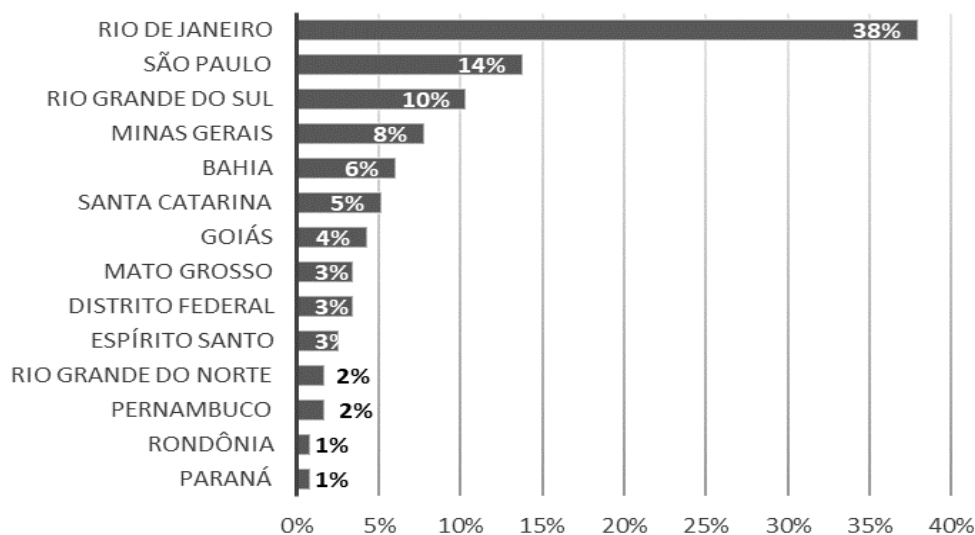
Através das respostas recebidas acerca da sustentabilidade nos canteiros de obras, presentes na Indústria da Construção Civil Brasileira, foi possível identificar o entendimento e opinião por parte dos profissionais sobre o assunto, práticas adotadas e disseminação entre as empresas do setor.

Primeiramente, os entrevistados foram questionados quanto ao estado que trabalham; faixa etária; formação acadêmica; cargo atual; setor de atuação dentro de sua organização; tamanho da empresa e segmento de atuação que trabalha atualmente. Ou seja, nesta fase da pesquisa, foi elaborada uma análise do perfil profissional dos entrevistados.

Inicialmente, houve o questionamento sobre o perfil profissional de cada respondente, indagando qual a localização

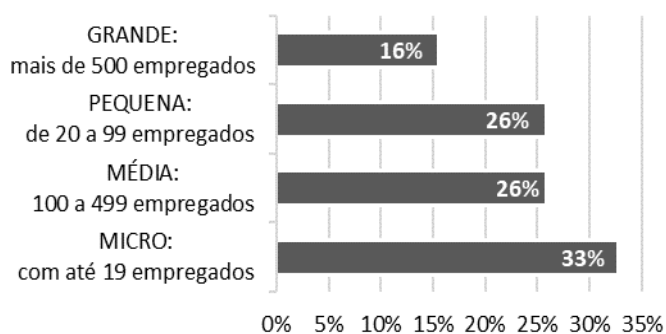
(estado) que o profissional trabalha atualmente, além do tamanho (porte empresarial, conforme o IBGE) da organização do mesmo e segmento de atuação, conforme indicado nos gráficos 1, 2 e 3, a seguir.

Gráfico 1 – Localização da Empresa (estado onde atua).



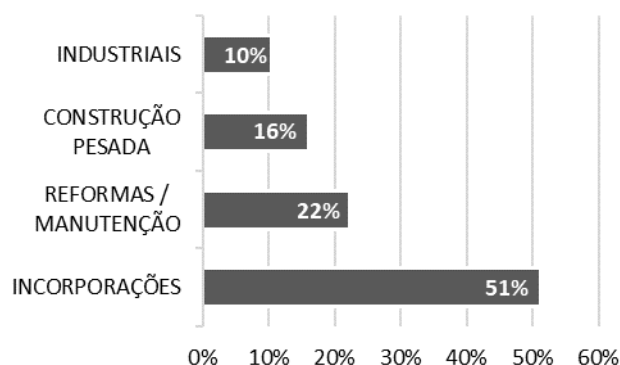
Fonte: Autores (2021).

Gráfico 2 – Tamanho da empresa (por número de colaboradores - IBGE)



Fonte: Autores (2021).

Gráfico 3 – Segmento de atuação



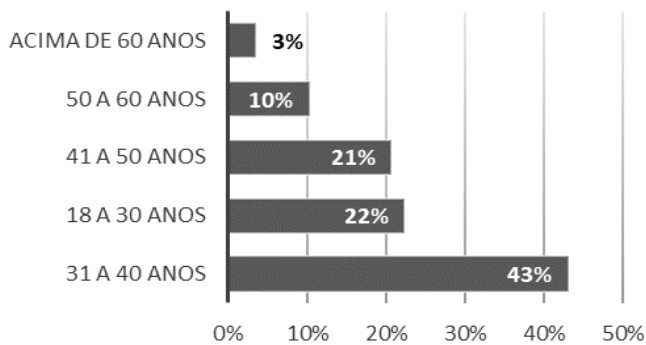
Fonte: Autores (2021).

Das 27 unidades federativas, participaram 14, ou seja, mais de 50% dos estados. A pesquisa se concentrou nas regiões sul e sudeste com 79% dos entrevistados. A região nordeste participou com 9%, a região centro-oeste com 8%. E a menor participação, com 1%, ficou a região norte, conforme Gráfico 1. Este formato se equilibra com a representação do PIB Brasil por região, também liderada pelas regiões Sul e Sudeste com 70,2% (IBEG, 2019).

Quando questionados sobre o porte da empresa que atuam, conclui-se que mais da metade dos entrevistados (59%) trabalha em empresas pequenas ou micro. Ou seja, empresas pouco profissionalizada e com estruturas ainda familiares e com muitos concorrentes no mercado, conforme Gráfico 2. Percebe-se um foco da pesquisa em obras prediais, pois somando o percentual de respostas em obras de incorporações com 51% e reformas/manutenção com 22%, chegamos a total de 73% dos entrevistados, conforme Gráfico 3.

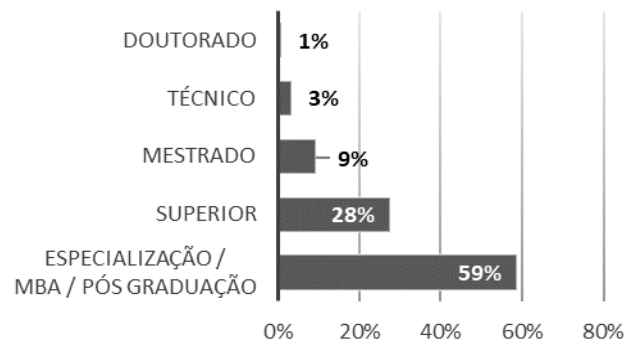
Posteriormente, os profissionais foram questionados sobre requisitos profissionais, tais como: Faixa Etária, Formação, Cargo, Setor e Tempo de Experiência, conforme indicado nos gráficos seguintes (4, 5, 6, 7 e 8):

Gráfico 4 – Faixa etária.



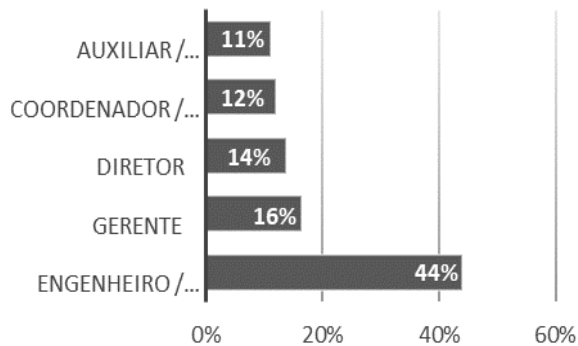
Fonte: Autores (2021).

Gráfico 5 – Formação.



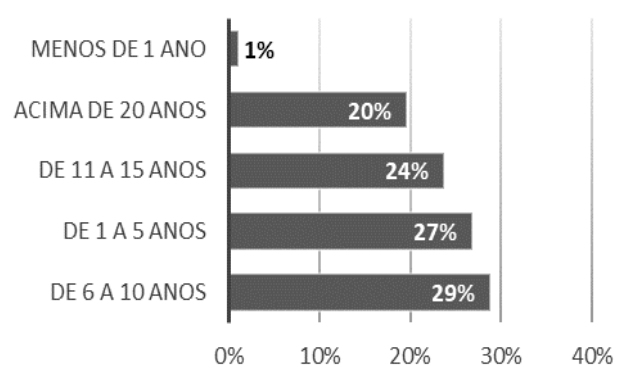
Fonte: Autores (2021).

Gráfico 6 – Cargo na organização



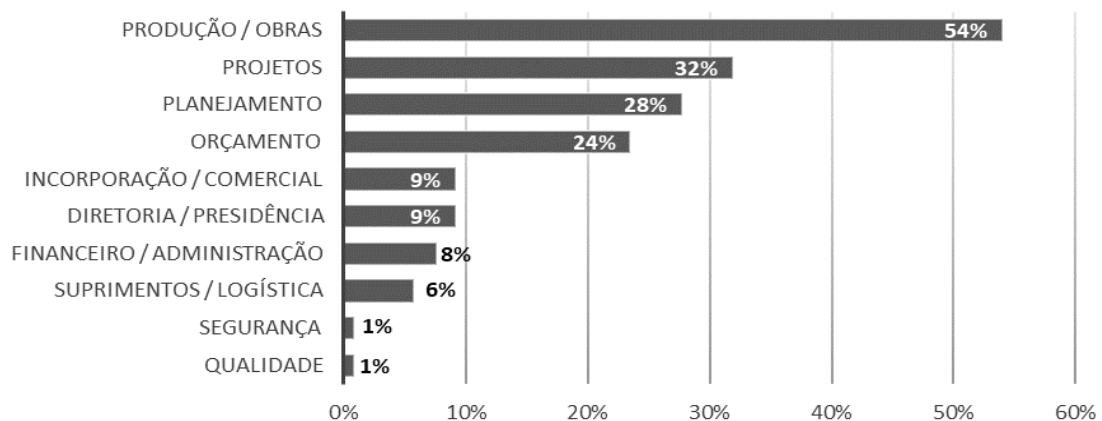
Fonte: Autores (2021).

Gráfico 7 – Tempo de experiência em obras



Fonte: Autores (2021).

Gráfico 8 – Setor que trabalha



Fonte: Autores (2021).

O Gráfico 4, reflete a realidade expressa pela divisão da faixa etária do quadro funcional, em que 43% do público possui entre 31 e 40 anos, ou seja, público ainda jovem, que se somados aos respondentes entre 18 e 30 anos (22%) chegamos a um total de 65%, praticamente 2/3 da pesquisa.

Quanto a formação (Gráfico 5), 87% dos entrevistados possuem algum tipo de especialização ou pós-graduação. Somando os doutores e mestres, chega-se a um total de 97% dos entrevistados. Nota-se um público com elevado conhecimento acadêmico, porém jovem, ainda mais levando em consideração que apenas 6,38% da população bruta brasileira são pós-

graduados (SIDRA / IBGE, 2020).

Percebe-se que a maior parte dos entrevistados possui cargo de liderança. Ao somar engenheiros, coordenadores, gerentes e diretores (Gráfico 6), se tem 86% do total de respostas, ou seja, com tomada de decisão no tocante a gestão da obra.

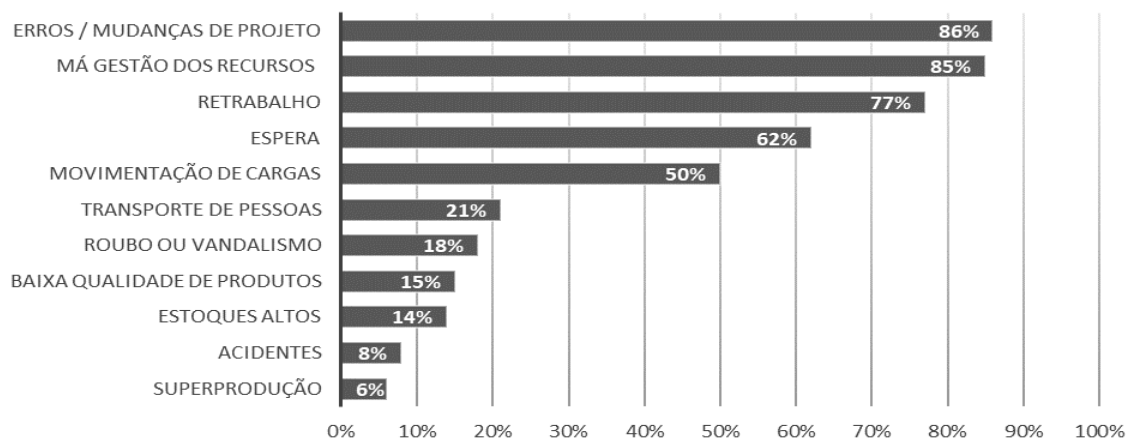
Quando indagados sobre o tempo de experiência em obras (Gráfico 7), percebe-se que a maior parte dos profissionais (74%) podem ser considerados como profissionais plenos ou sêniores, ou seja, acima de 6 anos de experiência. Apenas 27% dos profissionais possuem experiência igual ou abaixo de 5 anos.

Foi possível notar no Gráfico 8, que existe uma boa distribuição dos profissionais nos diversos setores das organizações, onde praticamente metade participa da fase de desenvolvimento (projeto, planejamento e orçamento) e a outra parte, 54%, na produção, no chamado “chão de fábrica”. Os respondentes, nestes itens, puderam marcar mais de um setor, sendo assim percebe-se que alguns deles trabalham em vários setores ao mesmo tempo, atuando desde a fase de planejamento até entrega, passando, é claro, pela produção/obras. Isso pode contribuir para o desenvolvimento, inovação e criatividade na busca pela entrega de resultados.

Depois da análise das empresas e do perfil dos profissionais da construção, identificou-se as práticas adotadas, limitações, nível tecnológico entre outros pontos relacionados ao ambiente Canteiro de Obras.

Inicialmente, conforme mostra o Gráfico 9, verificou-se os resultados quanto aos quesitos que consomem mais tempo no canteiro de obras.

Gráfico 9 – Quais os 5 (cinco) itens que consomem mais tempo no seu canteiro de obras?



Fonte: Autores (2021).

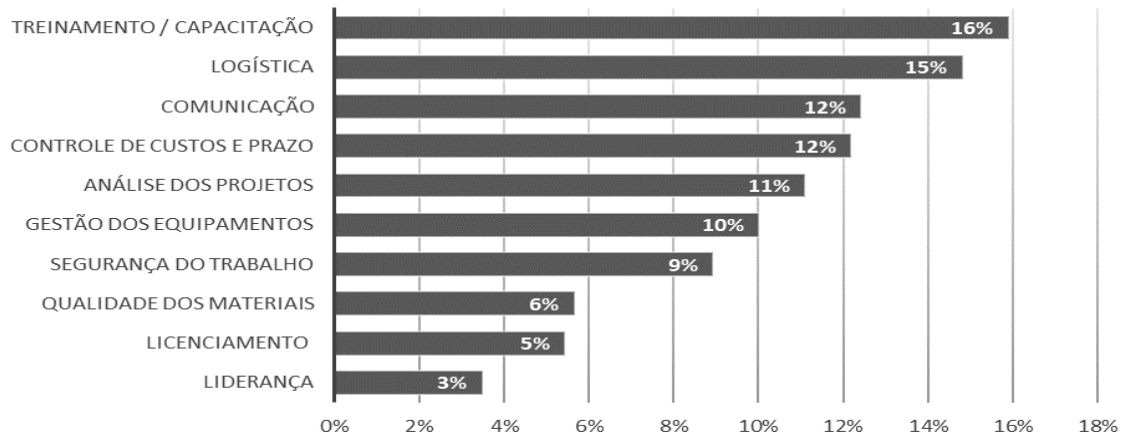
Os resultados apontam que erros de projetos e má gestão dos recursos foram citados mais vezes como os itens que mais consomem tempo com 85% e 86% respectivamente, seguidos por retrabalho, espera e movimentações de cargas com 77%, 62% e 50% das citações respondidas pelos entrevistados.

Viana et. al. (2012) consideram que estes tipos de perdas, anteriormente apontados, representam um percentual relativamente elevado nos custos da construção, devendo, portanto, ser tema de discussão objetivando a sua redução, podendo acontecer em qualquer fase do seu projeto, desde a concepção até a entrega, e são causadas principalmente por atividades que, uma vez não desenvolvidas na fase de planejamento, podem impactar diretamente no sucesso de uma obra no que tange as principais restrições: prazo, custo e qualidade.

Falcão et al. (2010), em pesquisa sobre diretrizes estratégicas para melhoria de eficiência logística em canteiro de obras, definem dois grandes fatores que interferem na produtividade de uma obra: a falta de material para a continuidade do trabalho e a transferência de trabalhadores para outros tipos de serviço. O Gráfico 10 apresenta os resultados quanto as

atividades mais negligenciadas no canteiro de obra.

Gráfico 10 – Quais as 5 (cinco) atividades mais negligenciadas no canteiro de obras?



Fonte: Autores (2021).

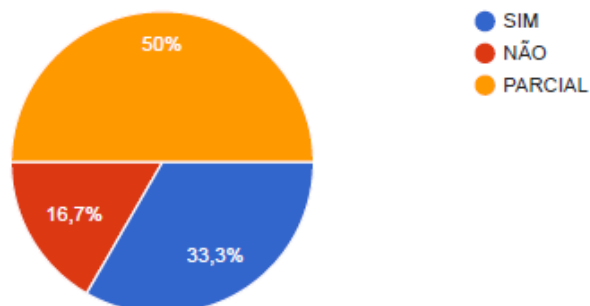
Quando questionados sobre as atividades mais negligenciadas os entrevistados afirmaram em 16% das respostas que são o treinamento e capacitação, enquanto 15% que a logística é uma área penalizada, seguido da comunicação e controle de custos e prazo com 12% cada um.

Pinho (2013), esclarece que os fatores que causam os desperdícios na construção civil estão associados a três categorias: seleção dos materiais (logística), liderança e controle do projeto. Em obras é muito comum acontecer mudanças de projeto pelos clientes, gerando retrabalhos e desperdícios.

A comunicação (insuficiente ou deficiente) é realmente um dos grandes vilões de todos os projetos, não somente na construção civil, sendo responsável pelo insucesso de 64% dos projetos no mundo, conforme *Project Management Institute* Brasil (PMI-2014). O aspecto de liderança fica claro como fundamental neste sentido para a maior capacitação e melhor comunicação entre profissionais.

O Gráfico 11 apresenta os resultados sobre o questionamento relacionado ao Cálculo de Equipamentos para o canteiro de Obras.

Gráfico 11 – Você calcula a quantidade necessária de equipamentos levando em conta as cargas, ciclos de movimentação e prazos de execução:



Fonte: Autores (2021).

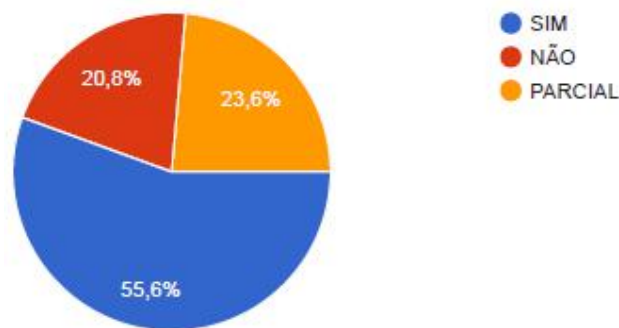
Trata-se de um resultado preocupante, pois a falta de planejamento em termos de suprimento e logística, pode gerar

inúmeros problemas quanto a movimentação, estoque e distribuição. Vieira (2020), já destacava que em um sistema construtivo as atividades de armazenagem, o processamento de materiais, a alocação de recursos humanos e informações são necessários para proporcionar a redução de custos e aumento da produtividade e do nível de serviço.

Os dados revelam que 50% dos entrevistados dizem realizar este planejamento parcialmente. Deste mesmo grupo somente 33,3% dizem realizar o devido planejamento. Isto está alinhado com Aguiar (2016), que destaca que a construção civil se trata de um “processo multidisciplinar aplicado nas obras, que visa garantir a aquisição, o armazenamento, o processamento e a disponibilização de recursos e materiais nas frentes de trabalho”.

No Gráfico 12, faz-se o questionamento aos entrevistados sobre a utilização de Check List na implantação dos requisitos relativos às NRs (Normas Regulamentadoras da Secretária do Trabalho do Governo Federal), principalmente a NR18, exigidos pela Secretaria do Trabalho do Governo Federal, obrigatório para todos os canteiros de obras.

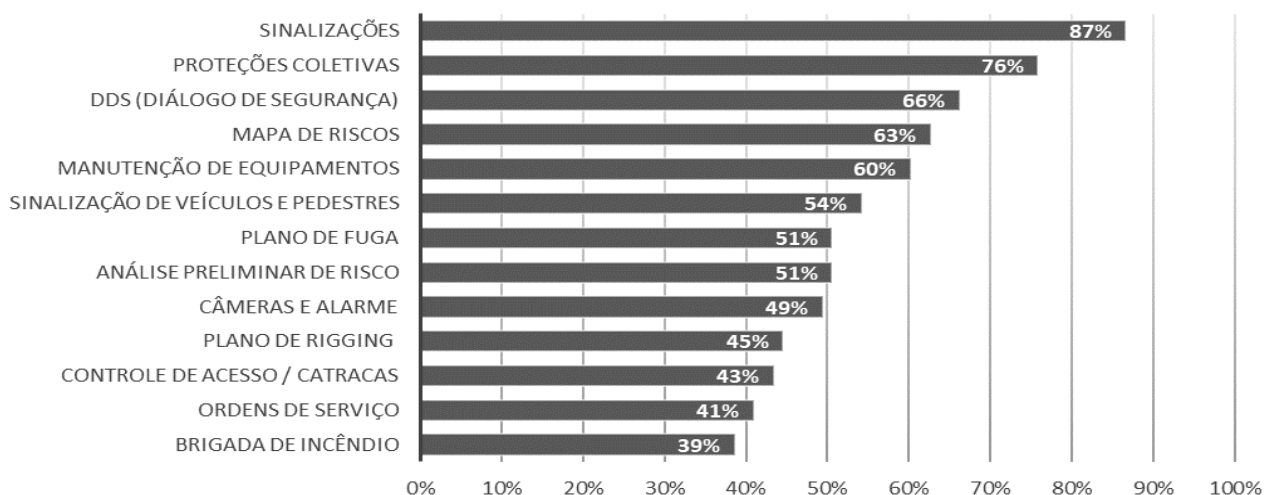
Gráfico 12 – Você utiliza Check List para implantação dos requisitos relativos às NRs (normas regulamentadoras)?



Fonte: Autores (2021).

Observa-se no Gráfico 12, que 55,6% fazem uso de modelos de controle quanto ao cumprimento de requisitos normativos, 23,6% em parte tratam este tema, mas o dado de alerta é que 20,8% não fazem uso de qualquer método de controle para cumprimento da norma. Já no gráfico 13, consegue-se visualizar quais os itens relativos à "SEGURANÇA" são utilizados pelos profissionais.

Gráfico 13 – Quais itens relativos à "SEGURANÇA" você considera / utiliza em suas OBRAS?



Fonte: Autores (2021).

Agora, complementando o assunto Segurança no Canteiro, pode-se analisar os itens de segurança utilizados. Conforme o Gráfico 13, constatamos que 87% dos entrevistados afirmaram que fazem uso de dispositivos de alerta (sinalizações), outros 76% priorizam as proteções coletivas e 66% do Diálogo Diário de Segurança como forma de prevenir acidentes. Porém, apenas 39% dos profissionais utilizam Brigada de Incêndio, e 41% de Ordem de Serviço, requisitos importantes e em alguns casos obrigatório, dependendo do tipo e tamanho de obra.

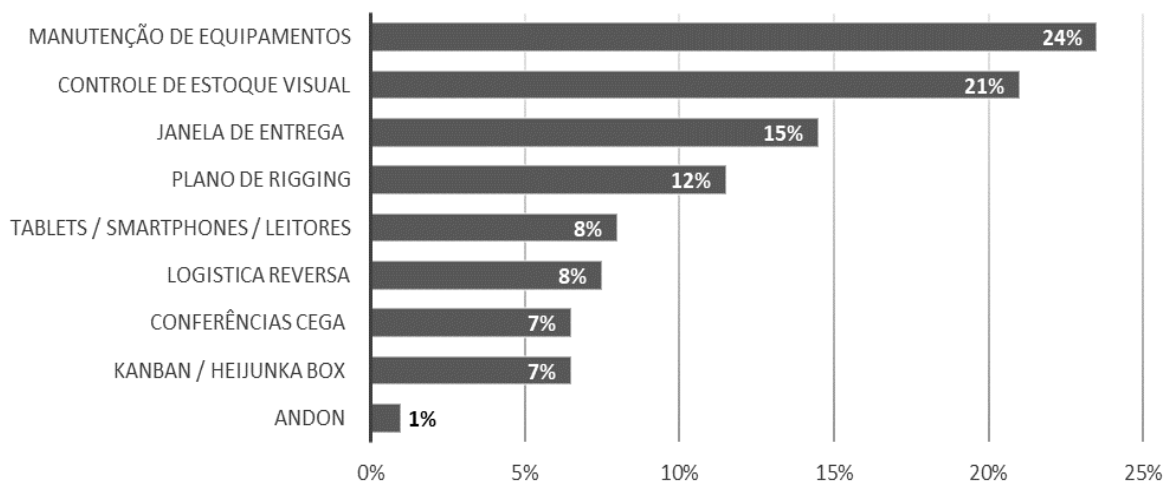
No Brasil, os acidentes ocorridos na indústria da construção brasileira, conforme as estatísticas anuais do Ministério da Previdência e Assistência Social (Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho - AEAT, 2017) giram em torno de 5,46%, em relação ao total de acidentes, ou seja, com mais de 500 mil acidentes todos os anos.

Constata-se que, caso os requisitos mínimos das NRs fossem utilizados, somando a outras ferramentas de segurança, os indicadores poderiam ser bem menores, principalmente porque apenas 55,6% dos entrevistados utilizam plenamente os requisitos e aproximadamente metade utiliza a maior parte das ferramentas citadas.

A complexidade e o tempo de implementação, normalmente estão em descompasso com a obra, motivados pela falta de ações na fase de planejamento. Soma-se a isso uma fiscalização preventiva deficiente que pouco conhece o que precisa ser fiscalizado. O grande desafio é realmente conscientizar o maior número de empresas e profissionais, expandir o conhecimento e fazer entender que os custos em Segurança do Trabalho, além de serem investimento, garantem sustentabilidade e, muitas vezes, mais produtividade do trabalhador. (Vieira et al, 2020).

Agora, no Gráfico 14, pode-se analisar os resultados referentes as práticas logísticas.

Gráfico 14 – Quais boas práticas e ferramentas em "Logística" você utiliza no seu canteiro de obras?



Fonte: Autores (2021).

Os resultados apontam que dentre as práticas logísticas, somente 24% dos profissionais fazem o trabalho de manutenção de equipamentos, 21% se utilização de Controle de Estoque Visual e 15% como o uso de janela de entrega (horários para recebimento de materiais), ou seja, ainda sendo utilizada de forma muito incidida e pontual.

Para Serra (2001), cada tipo de canteiro de obras apresenta uma especificidade no que tange a transporte, movimentação, equipamentos e outros. Desta forma a logística passa a ser um diferencial na construção civil e tem como principal função melhorar a eficiência e eficácia dos processos proporcionando maior visibilidade a gestão sobretudo nos custos associados a organização.

Outro dado, é que apenas 8% fazem uso da sistemática de logística reversa e também 8% fazem uso de tecnologias

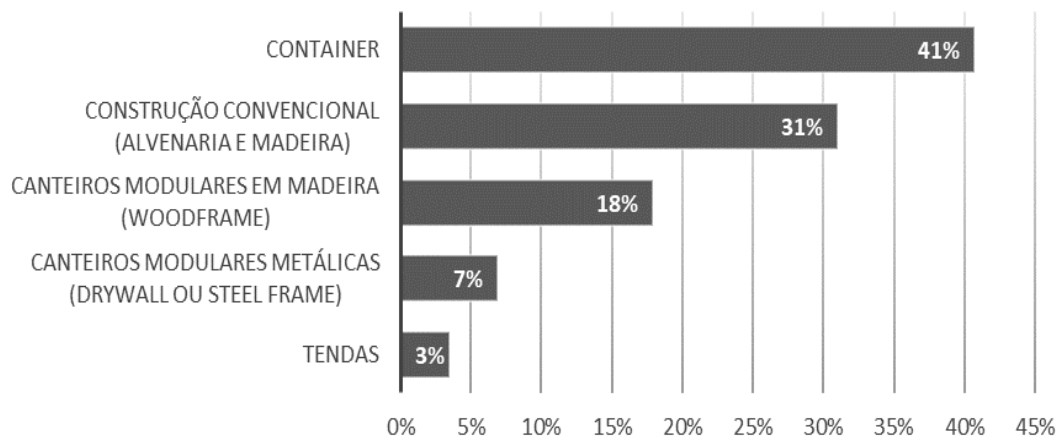
com dispositivos, tais como: tablets, smartphones e leitores diversos. Essas tecnologias melhoram bastante as relações entre fornecedores e empresas, tornando possível interface na comunicação de dados, a ponto dos fornecedores controlarem on-line (tempo real) a necessidade do mercado, através do monitoramento dos estoques alinhado a uma gestão mais eficiente nos canteiros de obra (Sacilotti, 2010).

Porém, uma boa prática que vem sendo utilizada amplamente em outros tipos de indústrias como é o caso do “Kanban”, vem sendo utilizada de forma muito branda nos Canteiros com apenas 7% das respostas.

Schлиндwein (2012) destaca que não se pode pensar em otimização dos recursos (produtividade), redução de custo, sem que não se pense em logística e tecnologia antes. Ou seja, o setor da Construção Civil incorporou estas atividades com objetivo de impulsionar crescimento, mas percebe-se que ainda há de se percorrer um longo caminho.

O Gráfico 15 apresenta os resultados quanto aos principais tipos de sistemas construtivos adotados pelos profissionais para as construções relativas ao Canteiro, tais como: escritório, refeitório, vestiários, almoxarifado etc.

Gráfico 15 – Quais os "Sistemas Construtivos" você utiliza nos seus canteiros de obras?

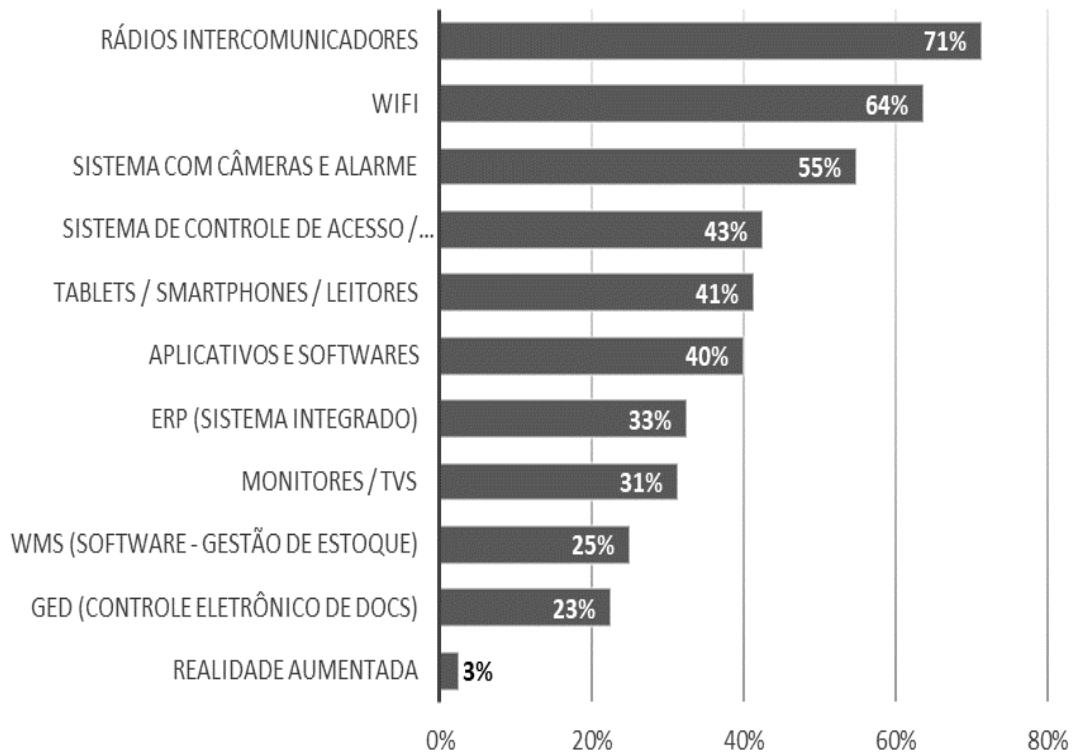


Fonte: Autores (2021).

Percebe-se que 40,7% dos entrevistados pontuam que o uso de contêiner são os mais utilizados entre os métodos construtivos, seguido da construção convencional (31%), o que impressiona pelos fatores negativos deste tipo de construção, principalmente, resíduos gerados, empregos de intensa mão de obra e prazo de construção. Somando os sistemas industrializados (containers, woodframe e drywall e steel frame) chega-se a quase 70% do total de resposta, mostrando uma boa evolução neste sentido.

Para Ferreira (1998), um canteiro de obras deve garantir a infraestrutura necessária para a produção do edifício, tendo os recursos disponíveis à medida que forem necessários. Além disso, esta organização deve considerar a complexidade e o dinamismo intrínsecos a um canteiro de obras. Um projeto eficiente de canteiro de obras, além de garantir a segurança dos trabalhadores, traz em seu bojo qualidades que refletem no desempenho total do empreendimento. Tecnicamente falando, o Gráfico 16 apresenta os resultados referente às ferramentas utilizadas no canteiro de obras.

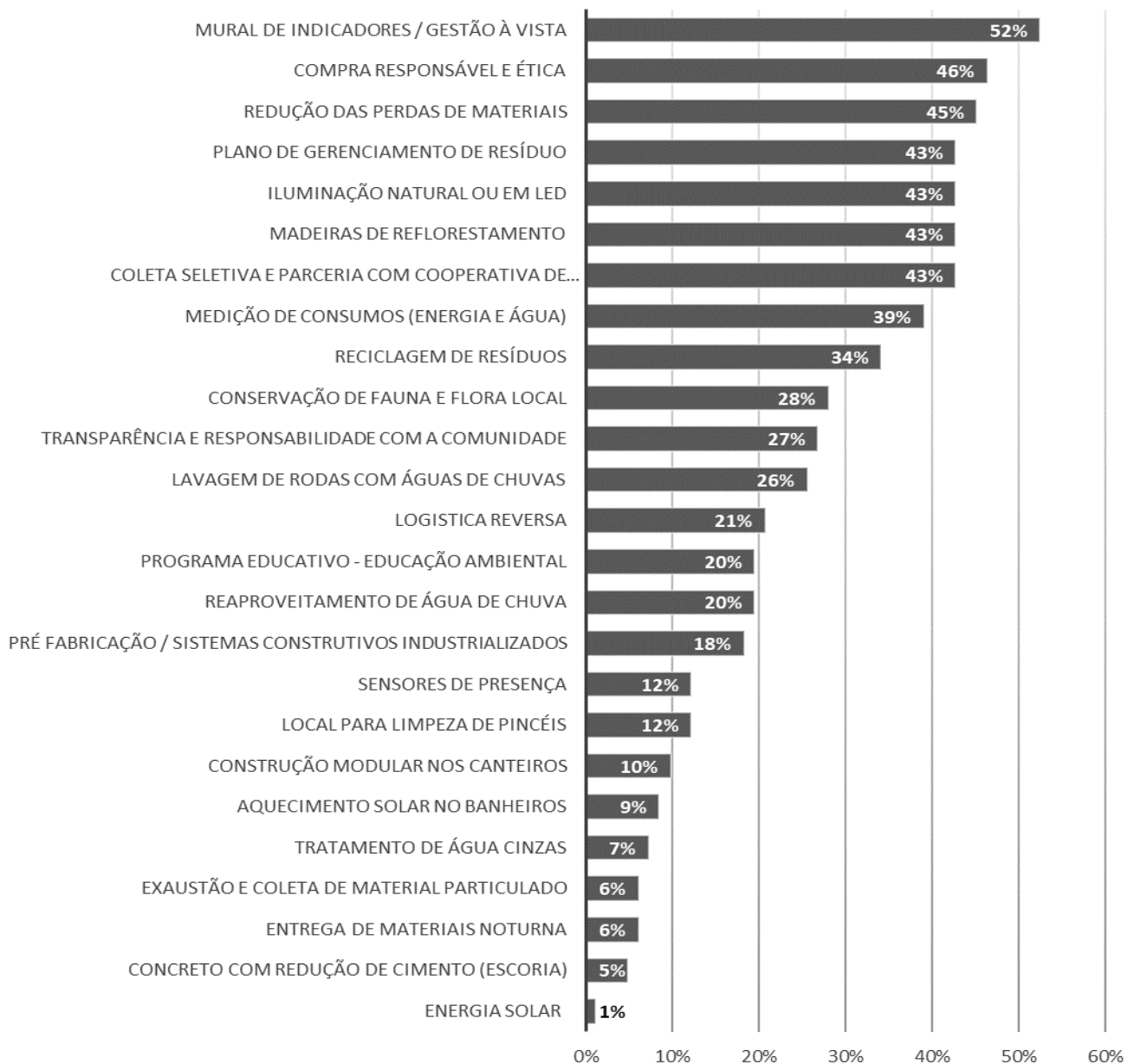
Gráfico 16 – Quais boas práticas e ferramentas "Tecnológicas" você utiliza no seu canteiro de obras?



Fonte: Autores (2021).

Quando o assunto é relacionado aos sistemas tecnológicos utilizados no canteiro, 71% dos entrevistados responderam utilizar rádios intercomunicadores, 64% utilização tecnologia Wifi, 55% instalam sistemas de monitoramento, segurança e alarme, além de 43% apenas usarem Controle de Acesso e 41% Dispositivos como Tablets e Smartphones, denotando assim, que ainda temos bastante a evoluir o que pode ser comprovado pela pesquisa dos quais setores são mais digitais (*McKinsey Global Institute*, 2016). Agora, no Gráfico 17 foram apresentados os resultados sobre as práticas sustentáveis adotadas nas construções.

Gráfico 17 – Quais boas práticas e ferramentas "Sustentáveis" você utiliza no seu canteiro de obras?



Fonte: Autores (2021).

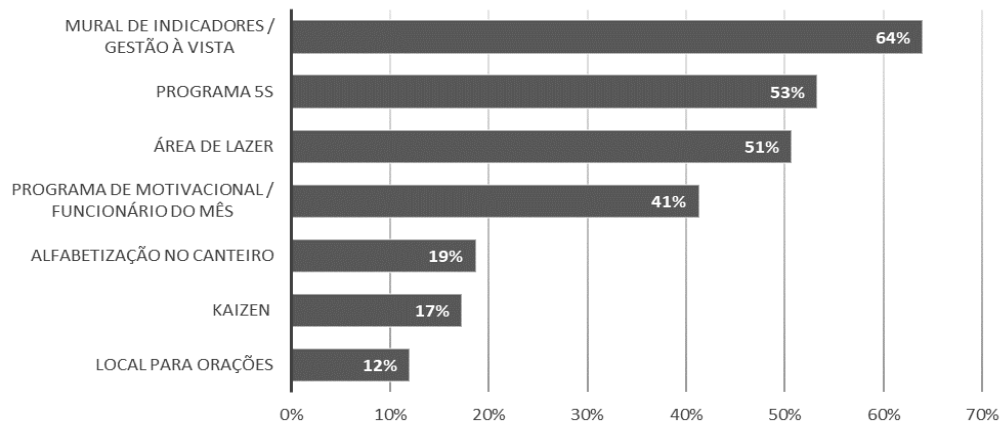
Os resultados apontam que 52% dos entrevistados implementam em suas atividades a gestão visual com murais de indicadores, já 46% fazem compras responsáveis e possuem premissas de ética e governança, além de 45% que dizem buscar a redução de perda de materiais e possuem sistemas de segurança contra furtos. Percebe-se, porém, que outras atividades, foram bem menos desenvolvidas tais como: logística reversa, reaproveitamento de água, aquecimento e energia solar, concretos com menos uso de cimento, pela necessidade maior de investimento para implantação e pelo desconhecimento destas práticas e sistemas.

Sabe-se que a Indústria da Construção é um dos grandes consumidores de recursos naturais (Bohnenberger et al., 2018), seja pela geração de uma enorme quantidade de resíduos ou pela operação de alto custo dos empreendimentos pós-obra. O mercado ainda aponta para uma maior necessidade de reaproveitamento e diminuição em termos de geração (Li-Yashuai, 2013), sendo que estudos recentes demonstram que os resíduos da construção civil têm um elevado potencial de reciclagem

(Paz e Lafayette, 2016).

Agora, conforme o Gráfico 18, apresenta-se os resultados inerentes aos métodos de trabalho alinhados a gestão de pessoas.

Gráfico 18 – Quais boas práticas e ferramentas em "Gestão de Pessoas" você utiliza no seu canteiro de obras?



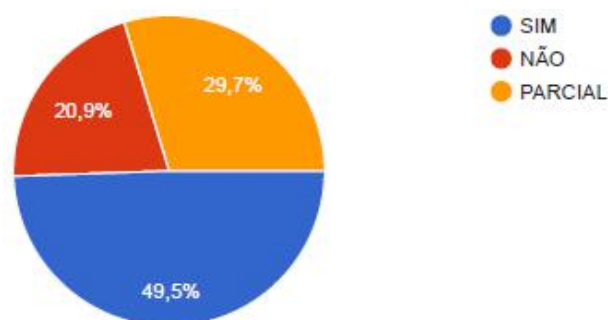
Fonte: Autores (2021).

Os resultados constataram que 64% utilizam entre os instrumentos relacionados à gestão de pessoas o mural de indicadores, já 53% têm implementado nos canteiros o programa 5S (Programa para Organização, Limpeza e Disciplina no Canteiro) outros 51% têm áreas de lazer. Infelizmente os Programas de Alfabetização e Motivacional tiveram baixos resultados com 17% e 41%, respectivamente, mostrando o baixo investimento em ações de capacitação.

Neste sentido, fomentar a conscientização e um treinamento de trabalhadores do canteiro de obras passa a ser determinante, visando a adoção de boas práticas dentro dos Canteiros. A linguagem deve ser de fácil compreensão e os pontos principais enfocados no treinamento devem se fundamentar na realização de um diagnóstico dos principais problemas que sistematicamente ocorrem nas obras (Lima, Oliveira, e Martins 2021).

Como foco deste trabalho, pode-se constatar no gráfico 19, se o Planejamento e Projeto de Canteiro são desenvolvidos, ou não, pelos profissionais da construção civil.

Gráfico 19 – Você já desenvolveu Planejamento e Projeto de Canteiro de suas obras?



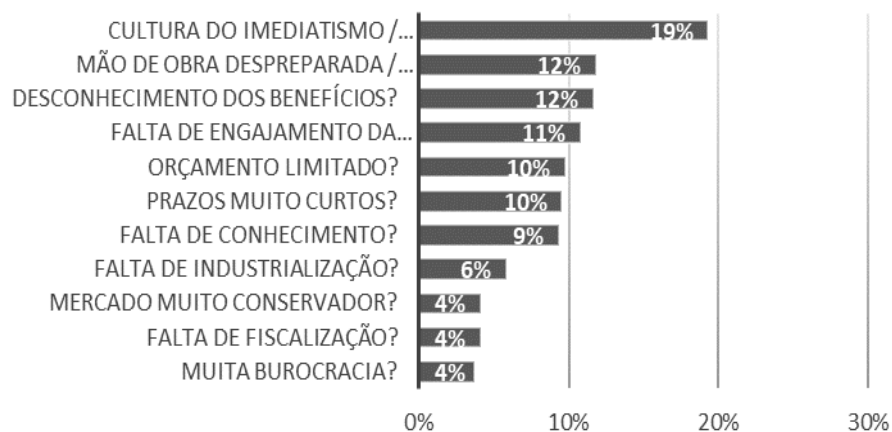
Fonte: Autores (2021).

Verifica-se, um triste indicador (conforme o Gráfico 19) onde praticamente metade dos profissionais do mercado (49,5%) não fazem uso do Projeto e Planejamento de Canteiro. Somando a fatia que utilizam de forma parcial, chegamos a

quase 80% dos profissionais, ou seja, a grande maioria do mercado trabalha de forma empírica, sem método e padrão, para o desenvolvimento de seus Canteiros, ou melhor, de suas “Fábricas”, gerando assim o imprevisto e desperdício, trabalhando sem planejamento na base da “tentativa e erro”.

Pinho (2013), destaca que estas situações geram perdas que não podem ser consideradas desprezíveis e diante de um mercado competitivo, com clientes cada vez mais exigentes, as empresas têm que, necessariamente, reduzir seus custos de produção, diminuindo os desperdícios, melhorando e aproveitando todos os recursos disponíveis. Complementando, no gráfico 20, consegue-se compreender quais os principais motivos para a falta de planejamento e projeto de canteiro.

Gráfico 20 – Quais os 5 (cinco) principais motivos da falta de planejamento e projeto de canteiro?



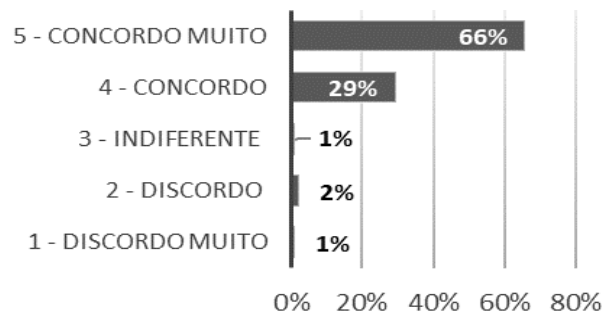
Fonte: Autores (2021).

A partir do Gráfico 20, consegue-se confirmar as principais causas para o não desenvolvimento do Planejamento e Projeto de Canteiro, onde a cultura do imediatismo e imprevisto lideram com 19%, seguidos de 12% para a Mão de Obra desqualificada, junto com o desconhecimento dos benefícios que o planejamento pode trazer. A falta de engajamento da liderança e o orçamento limitado também estão entre os principais motivos como 11% e 10% das respostas, respectivamente.

Corroborando com esta afirmação, Santos e Santos (2017), coloca que é possível considerar diversos problemas causados pela falta de planejamento, dentre elas: o imprevisto, que ocorre normalmente quando uma atividade se inicia sem que todos os recursos estejam disponíveis; a falta de terminalidade, quando se realizar uma tarefa e os recursos são retirados sem que a atividade tenha sido terminada; e o retrabalho, oriundo de mão de obra desqualificada.

Percebe-se novamente que a fase do planejamento tem fundamental importância, neste caso com o desenvolvimento de padronização de processos e liderança. Agora no gráfico 21, a seguir, pode-se entender a avaliação dos profissionais quanto a importância do Projeto e Planejamento de Canteiro e se o mesmo pode trazer resultado e aumentar a taxa de sucesso das obras.

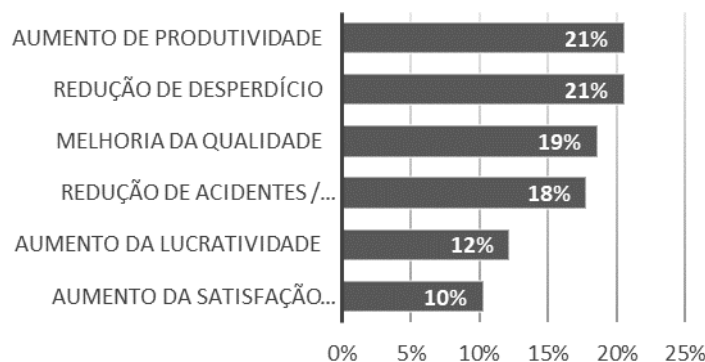
Gráfico 21 – Como você avalia a importância do Planejamento e Projeto de Canteiro para trazer resultado e aumentar a taxa de sucesso das obras?



Fonte: Autores (2021).

Quando questionados sobre a importância do Planejamento e Projeto de Canteiro (Gráfico 21), observa-se que 95% dos profissionais, “concordam” ou “concordam muito” que a prática pode gerar resultados e aumentar a taxa de sucesso dos empreendimentos da construção civil. Porém, não executam como retratado no Gráfico 19, destacando aí um grande paradigma, respondido no gráfico 20, onde o imprevisto e a cultura imediatista imperam como principais causas. Por fim, no Gráfico 22, a seguir, pode-se entender quais os benefícios gerados pelo desenvolvimento do Projeto e Planejamento de Canteiro.

Gráfico 22 – Quais os benefícios que o Projeto e Planejamento de Canteiro pode gerar?



Fonte: Autores (2021).

Quando questionados sobre os benefícios de um bom Planejamento e Projeto de Canteiro (Gráfico 22) os entrevistados responderam que a redução do desperdício e o aumento de produtividade assumem a importância nos resultados com 21% das respostas cada. Outras 19% das respostas disseram que pode melhorar a qualidade nas obras e 18% consideram reduzir o índice de acidentes nos Canteiros. Ou seja, na percepção dos profissionais os resultados mais importantes estão relacionados ao Aumento de Produtividade, Qualidade e Redução de Desperdício.

Oliveira (2001), em seu estudo sobre a influência dos projetos para produção e de canteiro na construção propõe que um sistema logístico bem implantado e gerenciado pode reduzir o remanuseio, a movimentação e as perdas de materiais. Dessa forma o Canteiro torna-se mais produtivo, reduzindo o risco de acidentes, trazendo o aumento da motivação dos operários e proporcionando maior competitividade à empresa.

4. Conclusão

A presente pesquisa teve uma abrangência nacional (mais 50% dos estados), como foco nas regiões de maior PIB (sul e sudeste), além disso, o perfil dos respondentes foi concentrado em profissionais que exercem liderança gerencial, em sua maioria com idade até 40 anos e com muita experiência em construção (74% acima de 6 anos), além de elevado grau de conhecimento e capacitação, trabalhando em diversos setores de suas organizações, desde a fase de planejamento até entrega final, mas principalmente no “chão de fábrica” (canteiros de obras). Além disso, a maior parte dos profissionais que responderam à pesquisa, trabalham em construções prediais e em pequenas ou microempresas.

Ficou claro na pesquisa que muitos profissionais trabalham com falta de recursos (humanos e financeiros), possuem prazos muito curtos para a fase de planejamento, além é claro, do desconhecimento dos potenciais. Resultado de limitação ou falta de incentivo pelas suas lideranças. Vale colocar também a negligência, pois muitos subestimam tal fase.

Foi evidenciado a carência em treinamento, capacitação dos profissionais. A maior parte deles não desenvolvem o Projeto e Planejamento de Canteiro e ignora ou não tem conhecimento legal sobre as exigências mínimas para as instalações. Além disso, não calculam a quantidade de equipamentos necessária, nem muito menos se preocupa com as etapas logísticas, tais como: descarregamento, armazenamento, estoque e expedição.

A pesquisa explicou também que isso se deve a cultura do imediatismo, a falta de planejamento e pressão pela etapa de produção. Vale colocar que existe um mercado constituído em sua maior parte por pequenas e microempresas, como baixo nível de profissionalização somado a falta de engajamento e liderança de seus gestores, justificada pela mentalidade do improviso.

Do ponto de vista dos objetivos do trabalho foi possível verificar a falta de adoção de diretrizes e metodologias próprias e eficazes para o desenvolvimento do projeto e planejamento de canteiro, principalmente pela falta de atitude em desenvolvê-lo, por falta de tempo, recursos ou falta de exigência pela organização.

Mesmo assim, constatou-se que boas práticas nos canteiros vêm sendo utilizadas, desde o uso de gestão à vista até a aplicação por exemplo, de sistemas construtivos mais modernos como módulos metálicos, além de tecnologias como: BIM, WMS, aplicativos via Smartphones, Dispositivos, Rede Wifi, ERPs (Sistemas Integrados), GEDs (Gerenciadores Eletrônicos de Documentos), entre outros. Ou seja, muitos avanços vêm sendo desenvolvidos, com uso de ferramentas e boas práticas sustentáveis e tecnológicas, mas ainda se percebe um grande potencial de crescimento.

Uma gestão eficaz pode trazer benefícios significativos para a empresa quanto aos seus objetivos estratégicos, e promover maior agilidade nas operações e melhoria contínua da qualidade e dos preços dos materiais adquiridos. A importância dos canteiros é sabida pela maioria. Porém, a falta de cultura e gestão da cadeia produtiva de forma integrada precisa ser pensada como engrenagem crucial em uma obra, sendo responsável por todo o suprimento e distribuição física de recursos sejam eles humanos, materiais e máquinas/equipamentos.

Por fim, ficou claro que os profissionais entendem a importância do Projeto e Planejamento de Canteiro, mas não o fazem, por falta de liderança, motivação, recursos e principalmente cultura. Inclusive entendem que com o Projeto e Planejamento de Canteiro, pode-se aumentar a produtividade, qualidade e reduzir o desperdício, porém, a menor parte entende que o mesmo pode gerar maior lucratividade a organização e maior satisfação aos clientes finais, sem falar o ponto mais importante, a integridade dos profissionais e os requisitos legais relacionados a Segurança do Trabalho.

Para Trabalhos futuros, recomenda-se um estudo de caso aplicado buscando a implantação dos requisitos desta pesquisa e, o desenvolvimento de estudo sobre tecnologias aplicadas ao canteiro de obras, ou seja, buscando entender qual nível de digitalização do Canteiro e seu futuro, mais conhecido e amplamente discutido como Canteiro 4.0.

Referências

- ABRELPE. (2017). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- Aguiar, G. S. G. (2016). *Inovação em logística de Canteiro de obras na construção de edifícios*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo
- Bellen, H. M. V. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Editora FGV, 2007
- Beltrame, E. De S. (2013). *Meio Ambiente na Construção Civil*. Website Eduardo Floripa. http://www.eduardo.floripa.com.br/download/Artigo_meio_ambiente.pdf
- Bohnenberger, J. C., Pimenta, J. F. de P., Abreu, M. V. S., Comini, U. B., Calijuri, M. L., Moraes, A. P. De, & Pereira, I. da S. (2018). *Identificação de áreas para implantação de usinagem de reciclagem de resíduos da construção e demolição com uso de análise multicritério*. Ambiente Construído, 18(1), pp. 299-311. doi: 10.1590/s1678-86212018000100222
- Camargo, A. L. de B. Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios. Papirus, 2003
- Empresa Brasil De Comunicação. Expansão do setor pode ser a maior desde 2013. Website da Agencia Brasil EBC. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-12/pib-da-construcao-civil-deve-crescer-4-em-2021>
- Falcão T. F., Brandstetter M. C. G. O. & Amaral T. G. (2010) *Diretrizes estratégicas para melhoria da eficiência logística em canteiros de obra*, in: XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Rio Grande do Sul
- Ferreira E. A. M. (1998). *Metodologia para elaboração do projeto do canteiro de obras de edifício*, Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo
- FGV/IBRE. *Boletim Macro Econômico – Maio 2020* (2020). Website Porta Libre FGV: https://portalibre.fgv.br/sites/default/files/2020-05/boletimmacroibre_2005.pdf
- Gil, A.C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. Atlas. São Paulo, SP, Brasil. IBGE. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
- Gottardo, L. Dissertação de Mestrado. Turismo Sustentável e Desenvolvimento. Estudo de caso – “mega resorts” na Costa do Sauípe. Um modelo internacional de desenvolvimento turístico. Unibero, 2002
- Hu, T. L., Sheu, J. B., & Haung, K. H. A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes. *Transportation Research. Part E*, Elsevier, v. 38, p. 457-473, 2002.
- IBGE, 2020. *Produto Interno Bruto – PIB*. Website IBEG: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>
- Leff, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 9 ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2012.
- Lima, O. & Martins. (2021). *Training as an accident and incident prevention mechanism: case study in a constructor in Belo Horizonte, Minas Gerais*. Research, Society and Development, v. 10, n.6, e19610615672
- Li-Yashuai. (2013). *Developing a Sustainable Construction Waste Estimation and Management System*. (Thesis) Hong Kong University of Science and Technology, HongKong. 10.14711/thesis-b1226942»
- Lora, E. Prevenção e controle de poluição no setor energético, industrial e transporte. Brasília, ANEEL, 2000.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2006). *Fundamentos de metodologia científica*. Atlas. São Paulo, SP, Brasil
- Mateus, R., & Bragança, L. (2006) *Tecnologias Construtivas para a Sustentabilidade da Construção*. Porto: Edições Ecopy. ISBN 978-989-95194-1-1. 296 p.
- Mello-Théry, N. A. Meio ambiente, globalização e políticas públicas. *Rev Gestão & Pol Públicas* 1(1):133-161, 2011
- Oliveira O. J. (2001). *Influências do projeto de produção e do projeto de canteiro no sistema logístico da construção de edifícios*, in: Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Carlos
- Ometto, A. R. et al. Mapeamento de potenciais de impactos ambientais da queima de cana-de-açúcar no Brasil, Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2297-2299.
- PAIC/IBGE, *Pesquisa Anual da Indústria da Construção – PAIC, 2018* (2018) – Website IBEG: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/paic/quadros/brasil/2018>
- Paz, D. H. F., & Lafayette, K. P. V. (2016). *Forecasting of construction and demolition waste in Brazil*. *Waste Management & Research*, 34(8), 708-716. [//doi.org/10.1177/0734242X16644680](https://doi.org/10.1177/0734242X16644680)»
- Pesquisa PMSURVEY.ORG (2014) - *The Essential Role of Communications* - Problemas mais comuns em projetos. Website Beware: <http://beware.com.br/arquivos/Report2014-PMSURVEY.pdf>
- Pinho, S. A. C. (2013). *Desenvolvimento de programa de indicadores de desempenho para tecnologias construtivas à base de cimento: perdas, consumo e produtividade* (Dissertação de Mestrado). Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife
- Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/2010 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

- Rocha Neto, H. S. R. (2010) *Avaliação dos índices de desperdícios de materiais: estudo de caso em uma obra de edificação na cidade de Feira de Santana-Ba*. p. 133. Universidade Estadual de Feira de Santana. Trabalho de conclusão de curso. Feira de Santana/BA
- Sacilotti, A. C. (2010) *A importância da tecnologia da informação nas micro e pequenas empresas: um estudo exploratório na região de Jundiá*. p. 116. Faculdade Campo Limpo Paulista. Dissertação de mestrado. Campo Limpo Paulista/SP
- Santos, P. R., & Santos, D. de G. (2017). *Investigação de perdas devido ao trabalho inacabado e o seu impacto no tempo de ciclo dos processos construtivos*. Ambiente construído, 17(2), 39-52. doi.org/10.1590/s1678-86212017000200145
- Schlindwein, N. F. C (2013). *Modelo de avaliação da maturidade da gestão de suprimentos em organizações hospitalares*. In: simpósio de administração da produção, logística e operações internacionais, São Paulo
- Serra, S. M. B. (2001) *Canteiro de obras: projeto e suprimentos*. São Carlos: UFSCar, 41p. (apostila para o curso de atualização de Racionalização de Processos e Produtos na Construção de Edifícios)
- Viana, J. C., & Alencar, L. H. (2012). *Metodologias para seleção de fornecedores: uma revisão da literatura*. Produção, v. 22, n. 4, p. 625-636
- Sidra, Ibge, 2020. *Pessoas por Nível de Instrução no Brasil*. Website IBEG: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3543#resultado>
- Viana, D. D., Formoso, C. F., & Kalsaas, B. T. (2012). *Waste in construction: a systematic literature review on empirical studies*. In Annual Conference of the International group for Lean Construction. San Diego: State University of San Diego
- Vieira, A. A, Guimarães, D R & Soares, W. S. (2020). *Safety and health in the construction industry: an approach to collective protection measures*. Research, Society and Development, 9(7):1-22, e314973768