XII SIBRAGEC
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO
MACEIÓ - AL

A RELAÇÃO PRÁTICA ENTRE MEDIDAS *LEAN* E O COMBATE À COVID-19 EM CANTEIROS DE OBRAS: É POSSÍVEL MITIGAR RISCOS À LUZ DOS CONCEITOS DE *WELL-BEING*?[1]

VASCONCELOS, Iuri Aragão de (1); CÂNDIDO, Luis Felipe (2); HEINECK, Luiz Fernando Mählmann (3)

(1) Universidade Federal do Ceará, iuriav.ufc@gmail.com (2) Universidade Federal do Ceará, luisfcandido2015@gmail.com (3) Universidade Estadual do Ceará, freitas8@terra.com.br

RESUMO

Os estudos relacionados ao Bem-estar (Well-being) na indústria da construção civil estão em destaque na última década. No advento da pandemia da COVID-19, essa temática torna-se ainda mais relevante para possibilitar ferramentas de gestão que mitiguem os riscos aos funcionários do setor. Diante da dificuldade em gerir um canteiro de obra em consonância com as diretrizes sanitárias indicadas pelos órgãos responsáveis, no intuito de possibilitar saúde e segurança no trabalho, fazem-se necessários estudos que encaminhem a gestão a melhores práticas nesse contexto. A Construção Enxuta (Lean) já se mostrou integrada com ações sustentáveis para gestão de canteiros. Assim, este artigo visa apresentar, discutir e exemplificar de forma prática, com base em trabalhos anteriores desenvolvidos pelos autores, uma lista de medidas Lean em canteiros de obras para o combate à COVID-19 e geração de Well-being. Foi desenvolvida por meio de uma pesquisa bibliográfica de trabalhos que trazem as práticas Lean e a tabulação desses dados para selecionar as melhores práticas. O principal resultado obtido, bem como a principal contribuição deste trabalho, é a disponibilização de uma relação prática de medidas Lean como ferramenta de gestão para canteiros de obra no intuito de mitigar riscos de contaminação pela COVID-19 durante as atividades desenvolvidas na obra.

Palavras-chave: *Canteiros de Obras, Sustentabilidade, Lean, Well-being, COVID-19.*

ABSTRACT

Studies related to Well-being in the construction industry have been highlighted in the last decade. In the advent of the COVID-19 pandemic, this theme becomes even more relevant to enable management tools that mitigate risks for employees in the sector. In view of the difficulty in managing a construction site in line with the sanitary guidelines indicated by the responsible institutions, in order to enable health and safety at work, studies are needed to guide the management of best practices in this context. Lean Construction has already proved to be integrated with sustainable actions for the management of construction sites. Thus, this article aims to present, discuss, and exemplify, in a practical way, based on previous works developed by the authors, a list of Lean measures in construction sites to combat COVID-19 and the generation of Well-being. Bibliographical research of works that bring Lean practices and tabulation of these data was developed to pinpoint the best practices. The main result obtained, as well as the main contribution of this work, is the provision of a practical list of Lean measures as a management tool for construction sites in order to mitigate risks of contamination by COVID-19 during the activities developed at constructions.

Keywords: *Construction Sites, Sustainability, Lean, Well-being, COVID-19.*

---

[1] VASCONCELOS, I. A. de; CÂNDIDO, L. F.; HEINECK, L. F. M. A relação prática entre medidas Lean e o combate à COVID-19 em canteiros de obra: é possível mitigar riscos à luz dos conceitos de Well-being? In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió. **Anais[...]** Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-8. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/510. Acesso em: 2 out. 2021.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19 mostrou ao mundo que novas formas de se realizar as atividades do cotidiano são necessárias para garantir os aspectos sanitários e de saúde da população. Tal necessidade é aplicável também ao setor da indústria da construção civil que, por meio do Decreto Federal n° 10.344, de 11 de maio de 2020, foi classificado como setor de atividade essencial na sociedade, desde que atendidas as determinações do Ministério da Saúde.

No setor em causa, estudos relacionados à sustentabilidade e ao Bem-estar (*Well-being*) estão em destaque na última década. Neste sentido, Librelotto (2005) já havia apontado a razão existente entre os pilares econômico, social e ambiental (ESA) na construção civil como suporte à sustentabilidade em canteiros de obras. Já Vasconcelos (2013) expandiu esse conhecimento ao relacionar o fator econômico com a filosofia *Lean*, o fator ambiental ao *Green Building*, ambos amplamente já difundidos e discutidos no mercado e na academia; e o fator social ao *Well-being*, termo esse que veio como novidade no tratamento da qualidade de vida como aspecto social.

Nos anos seguintes, Vasconcelos *et al.* (2015) e Vasconcelos *et al.* (2020c) relataram e expandiram a relação entre essas vertentes, dando ênfase à questão social apontada pelo *Well-being*, elemento que nos últimos anos tem se tornado evidente na gestão de canteiros de obras e, neste trabalho, relaciona-se primorosamente com os cuidados necessários ao combate e mitigação de riscos de contaminação diante da pandemia de coronavírus.

Nesse contexto, a partir dos trabalhos desenvolvidos por Vasconcelos *et al.* citados anteriormente, buscou-se neste artigo ampliar a discussão da relação entre o *Lean* e o *Well-being* no intento de evidenciar a relação mútua entre ambos para possibilitar qualidade de vida em canteiros de obras, de modo a garanti-los como sustentáveis nos pilares econômico e social, bem como selecionar dos trabalhos supra as melhores práticas *Lean* que produzem *Well-being* nos canteiros de obras sustentáveis e possam ajudar na mitigação de riscos diante das questões sanitárias, tanto durante quanto no pós pandemia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 *Well-being* abordado no contexto de canteiros de obras sustentáveis

No contexto geral do tema, Sen (1993) e Ryan e Deci (2000) classificaram o *Well-being* como uma vertente que aborda os aspectos motivacionais e de autodeterminação do indivíduo, considerando sua satisfação individual e coletiva, sua visão compartilhada e seu envolvimento com os valores da empresa.

Tzortzopoulos *et al.* (2020) afirmaram que na construção civil o comportamento humano, aprendizado e respeito às pessoas se consolidou por volta de 2015 e, desde então, vem se desenvolvendo estudos nessa área que é relacionada ao *Well-being*.

Nesse contexto, diversos autores (a exemplo: Alarcón *et al*., 2011; Korb, 2016; Ng *et al*., 2010; Slivon *et al*., 2010; Vasconcelos *et al*., 2015) estão produzindo trabalhos voltados para o bem-estar dos funcionários da cadeia produtiva da construção civil, de forma que se expandam para além dos tópicos básicos de segurança do trabalho, e enveredem pelas questões de respeito às pessoas.

Em relação a QVT (Qualidade de Vida no Trabalho), sabe-se que as atividades inerentes à construção civil em um canteiro de obras podem acarretar estresse para os trabalhadores, o que pode prejudicar a saúde e o bem-estar dos profissionais envolvidos (DANTAS FILHO *et al*., 2018). Diante disso, a vivência do canteiro associada com os riscos inerentes de contaminação na pandemia de coronavírus, causadora da COVID-19, proporciona ainda mais estresse para os envolvidos no processo.

Neste sentido, parte-se da dissertação de mestrado de Vasconcelos (2013) que realizou, dentre outros feitos, um levantamento bibliográfico pertinente ao tema de *Well-being*, no qual pôde verificar em mais de 100 trabalhos científicos a abordagem do tema em nível nacional e internacional e, com base nisso, apresentou práticas em canteiros de obras relacionadas ao pilar social da sustentabilidade. Essas práticas serviram de base o presente estudo como se detalha a seguir.

2.2 *Lean* e sua aplicação em canteiros de obras sustentáveis

A abordagem da construção enxuta, em sua concepção através dos 11 princípios amplamente difundidos e elaborados por Koskela (1992), já foi muito discutida nos eventos relacionados à área da gestão na construção. Portanto, a expansão desse conhecimento através de novas vertentes, como *Lean* e *Green*, *Lean* e *BIM* (*Building Information Modeling*), e *Lean* e *Well-being*, torna-se fundamental para avaliar o comportamento da gestão de canteiros de obras pela interação de novas frentes de estudo (MOREIRA, 2019).

Como já citado anteriormente, Vasconcelos (2013) desenvolveu a interação entre os princípios do *Lean*, do *Green* e do *Well-being*, expandindo-os através de um *checklist* com mais de 100 práticas de gestão em canteiros de obras, no intuito de classificá-los como sustentáveis. Tal trabalho foi inspiração para este artigo, bem como os trabalhos de Vasconcelos *et al.* (2020abc), no intuito de extrair as melhores práticas que estejam relacionadas principalmente ao *Lean* e *Well-being* para o contexto do combate à pandemia da COVID-19.

Vale ressaltar ainda que nos últimos 25 anos vários trabalhos foram apresentados no *International Group for Lean Construction* (*IGLC*) abordando a temática da sinergia entre o *Lean* e a sustentabilidade em canteiros de obras, verificando-se a constante de ambos como geradores de valor e de redução de desperdícios, bem como potenciais para o bem-estar dos colaboradores da construção civil (SARHAN *et al*., 2018).

Ainda no contexto do *Lean*, Cândido e Heineck (2014) fizeram uma abordagem referente às publicações de Heineck *et al.* (2009) que traduziram em diversas práticas de canteiros de obras *Lean* (de modo a avaliar os canteiros), a Coletânea *Lean* – Introdução aos Conceitos *Lean* – uma visão geral do assunto, trabalho esse de iniciativa de uma empresa do estado do Ceará pioneira na adoção do Sistema Toyota de Produção (SPT), assim como da construção enxuta de Koskela (1992).

Essa iniciativa e esforço de disseminação de conteúdo da empresa citada anteriormente faz parte do grupo INOVACON, programa de inovação do mercado da construção civil no estado do Ceará que há mais de 22 anos atua junto ao SINDUSCON/CE na busca pela inovação da construção civil. E este é o arcabouço conceitual para a presente pesquisa.

3 MÉTODO

Conforme Appolinário (2009), a pesquisa bibliográfica visa o levantamento e estudo de dados em documentação de cunho científico, tais como livros, artigos, teses, periódicos, entre outros, de modo a obter informação para desenvolver determinado assunto. Com base nisso, neste artigo foi realizada pesquisa bibliográfica a partir dos levantamentos e metodologias já realizados e explanados em trabalhos produzidos anteriormente pelos autores em 2013, 2015 e 2020, de modo a extrair e afunilar as informações sobre práticas *Lean* que produzam efeito sustentável em canteiros de obras na vertente de *Well-being*, que por sua vez possibilitem mitigação de riscos de contaminação pela COVID-19. Dessa forma, as informações obtidas foram tabuladas e apresentadas, conforme resultados e discussões apresentados a seguir.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base em Heineck *et al.* (2009), Cândido e Heineck (2014) e Vasconcelos *et al.* (2020abc), a Tabela 1 foi elaborada relacionando quais das práticas de gestão de canteiros de obras, apontadas na Coletânea *Lean* – Introdução aos Conceitos *Lean* – uma visão geral do assunto, são relacionáveis ao comportamento *Lean* e quantas são empiricamente relacionadas ao combate à COVID-19.

Tabela 1 – Relação dos comportamentos *Lean* no enfrentamento à COVID-19

Comportamento *Lean*	**Quantidade com base em Heineck *et al.* (2009)**	**Quantidade relacionada ao combate à COVID-19**
Quanto à maneira de encarar a conversão	16	11
Quanto à maneira de encarar a medição do trabalho	8	2
Quanto à maneira de encarar as comunicações em obra	10	10
Quanto à maneira de encarar a direção e motivação dos trabalhadores	9	9
Quanto à maneira de encarar o planejamento e a programação das atividades	32	20
Quanto à maneira de usar equipamentos	5	5
Quanto à maneira de relacionar-se com a cadeia de suprimentos	6	4
Totais	86	61
Comportamento normal	**Quantidade com base em Heineck *et al.* (2009)**	**Quantidade relacionada ao combate à COVID-19**
Eventualmente refratário às práticas *lean*	52	32

Fonte: Adaptado de Vasconcelos *et al.* (2020).

Com base nesse conteúdo, os já citados autores levantaram uma série de questões de autorreflexão no canteiro por parte dos profissionais, que expressa suas atitudes relativas ao seu comportamento enquanto agentes promovedores das medidas de gestão *Lean* em canteiros de obra, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Exemplo de comportamentos e questões de autorreflexão *Lean* no enfrentamento à COVID-19

Comportamento/Atividade *Lean*	**Perguntas relacionadas às ações/medidas/práticas esperadas**
1) de medição de desempenho	Você utiliza dados da medição de desempenho para melhorar o trabalho imediatamente?
2) de comunicação em obra	Você padroniza o processo juntamente com os outros operários envolvidos?
3) de direção e motivação dos trabalhadores	Você não faz exortações e ensina como fazer?
4) de planejamento e programação das operações	Você elimina picos e vales no esforço produtivo, obtendo sua constância ao longo do tempo?
5) de uso de equipamentos	Você faz uso de transporte próprio?
6) de relacionamento com a cadeia de suprimentos	Você realiza controle de qualidade no recebimento de materiais?

Fonte: Adaptado de Vasconcelos *et al.* (2020ab).

Dessa forma, tendo em vista as discussões trazidas em Heineck *et al.* (2009), Cândido e Heineck (2014) e Vasconcelos *et al.* (2020ab), é possível notar a importância de se ter um plano no canteiro de obras para que a gestão possa implementar as atividades *Lean*, visando o *Well-being*, no intuito de atingir a sustentabilidade necessária para que o canteiro de obras seja seguro aos profissionais, e visando o combate à COVID-19. Nesse intento, segue o Quadro 2 que exemplifica, de forma geral, as medidas de gestão que podem ser, portanto, tomadas no canteiro.

Quadro 2 – Medidas gerenciais a serem tomadas no canteiro de obra sustentável para enfrentamento da COVID-19

Medida/Ação	Local	Envolvidos	Benefício
Elaborar plano de prevenção e combate à COVID-19	Escritório Canteiro	Gestores	Visando a melhoria contínua do processo, o *benchmarking* com outras empresas e foco no controle total da empresa, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos colaboradores e reduzir riscos de disseminação da COVID-19
Realizar treinamentos participativos com todos os envolvidos	Escritório Canteiro	Toda empresa	Garantir a transparência do plano de prevenção na obra e possibilitar a conscientização sinérgica e contínua dos colaboradores quanto à: higienização, EPIs, fluxos e movimentos no canteiro e entorno, bem como sua conduta na comunidade local
Realizar gestão dos resíduos gerados no canteiro	Canteiro	Profissionais da obra	Reduzir os impactos ambientais e a possibilidade de contaminação/disseminação de poluentes
Realizar gestão dos fluxos e movimentos de pessoas, máquinas e equipamentos no canteiro (atendimento à NBR 7500 e à NR 18)	Vizinhança Canteiro	Profissionais da Obra Vizinhança	Possibilitar movimentação ordenada no canteiro (com sistemas de comunicação visual educativos) para evitar aglomerações e contato desnecessário entre os colaboradores e a vizinhança
Criar mecanismos de comunicação com a vizinhança local	Vizinhança Canteiro	Profissionais da Obra Vizinhança	Contribuir para a conscientização da comunidade local no entorno do canteiro para o enfrentamento à COVID-19, bem como para divulgar os cuidados que o canteiro de obras está adotando
Elaborar programas de conscientização e apoio aos profissionais (com fornecimento de EPIs e insumos)	Canteiro	Profissionais da obra	Para estimular a participação dos colaboradores no processo. Para conscientizá-los sobre ética, higienização, saúde e bem-estar, promovendo a qualidade de vida e apoio psicológico. Para prestar apoio na realocação dos colaboradores quando da conclusão da obra

Fonte: Adaptado de Vasconcelos *et al.* (2020abc).

Por fim, com base nos dados até então levantados e discutidos nesse tópico de resultados, percebe-se que a Tabela 1 e os quadros 1 e 2 trazem relações filosóficas e gerenciais que relacionam os dados apontados nos trabalhos de Heineck *et al.* (2009), Cândido e Heineck (2014) e Vasconcelos *et al.* (2020abc) ao processo de gestão de canteiros de obras, seguindo o viés da construção enxuta como ferramenta para viabilizar a sustentabilidade, por meio da simplificação, redução de desperdícios, movimentos e contato reduzidos, materiais e equipamentos melhor administrados e mais cuidados visando a redução de riscos de contaminação com a COVID-19.

Os dados acima culminam, a partir do trabalho desenvolvido pelos autores, numa lista de melhores práticas efetivas para serem tomadas no canteiro de obras. Práticas essas diretamente relacionadas à filosofia *Lean* e à vertente do *Well-being*. Essa relação pode ser observada no Quadro 3. Ressalta-se que a adoção dessa lista de melhores práticas pode favorecer o canteiro de obras na mitigação de riscos de contaminação pela COVID-19, o que pode ser fruto de trabalhos futuros em relação à implementação em canteiros de obras para estudos voltados à redução dos eventos de contaminação.

Quadro 3 – Melhores práticas adaptadas ao combate à COVID-19

Medidas	Melhores Práticas
Voltadas à redução de perdas (Racionalização para economia de recursos)	Realização de palestras específicas aos colaboradores sobre redução do consumo desnecessário de recursos.
	Aumento da transparência do processo.
	Busca por atividades de realização de melhoria contínua do processo.
	Prática do *benchmarking* na busca por melhores práticas sustentáveis.
	Foco no controle em todo o processo (visão holística) - *Last Planner*.
Voltadas à redução do consumo de água e energia	Realização de campanhas de conscientização dos colaboradores em relação à redução do consumo de água e energia.
Para implantação de procedimentos que reduzam a poluição e os incômodos previamente identificados	Identificação dos possíveis impactos gerados pelo canteiro de obras e suas fontes e implantação de procedimentos que reduzam impactos.
Para o desenvolvimento do projeto de gerenciamento de resíduos e implantação do sistema de gestão de resíduos	Solicitar formalmente ao Poder Público a oferta de soluções que permitam o atendimento da legislação relativa aos resíduos da construção civil e cobrar a sua fiscalização.
Para o manejo, remoção e disposição de resíduos	Atendimento rigoroso do projeto de gerenciamento de resíduos do canteiro.
	Implantação de indicadores e sistemáticas de monitoramento do manejo, da adequada remoção e disposição dos resíduos, incluindo caracterização, triagem, movimentação e acondicionamento dos resíduos e limpeza da obra.
Para o minimizar os impactos da obstrução de vias públicas e espaços públicos	Realização de estudo dos acessos de veículos, equipamentos e máquinas e das condições de circulação de pedestres. Evitar, ao máximo, as perturbações causadas pelas obstruções.
	Prevenção dos vizinhos sobre toda restrição de circulação.
Voltadas às práticas ambientais de armazenamento e movimentação de produtos	Atendimento integral da NBR 7500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos - Existência de procedimentos para os materiais perigosos.
Voltadas à canais de interação com a vizinhança e providências	Existência de procedimento de consulta e diálogo com a vizinhança sobre os possíveis impactos relativos à obra antes do início das atividades, procurando envolver a comunidade na resolução dos problemas.
Voltadas à preservação da vizinhança	Realização de treinamentos sistemáticos dos colaboradores de obra sobre respeito a regras de conduta relativas à comunidade local.
Para o apoio ao desenvolvimento dos colaboradores próprios, subcontratados e fornecedores	Identificação de necessidades de capacitação a partir da avaliação da mão de obra, de acordo com a função, e provê-las.
	Existência de programa para estimular e reconhecer sugestões dos empregados para melhoria dos processos internos da empresa.
	Existência de programa para conscientizar colaboradores sobre ética profissional, com destaque para o relacionamento com agentes do poder público.
	Estímulo aos colaboradores por meio de remuneração e investimento em desenvolvimento profissional, segundo política estruturada de carreira, levando em conta as competências necessárias para seu desempenho atual.
	Busca de soluções de recolocação profissional de colaboradores demitidos ao final da obra ou serviços.
	Oferta ao colaborador subcontratados as mesmas condições de saúde e segurança e o acesso a benefícios básicos gozados pelos colaboradores próprios com transporte, alimentação e ambulatório.
	Contribuição para a melhoria do padrão gerencial e técnico dos fornecedores, por meio da disponibilização de informações e de atividades conjuntas de treinamento (estímulo e facilitação do envolvimento de fornecedores em projetos sociais e ambientais).

Relativas aos cuidados com a saúde e segurança dos colaboradores próprios e subcontratados	Atendimento à Norma Regulamentadora NR 18 e às outras obrigações legais.
	Existência de programa de conscientização sobre higiene nos canteiros de obras.
	Existência de programa de manutenção das condições implantadas de saúde e segurança no canteiro de obras.
	Existência de programa de qualidade de vida no canteiro de obras, incluindo questões sobre conscientização dos colaboradores sobre alcoolismo, economia doméstica, DST, HIV/AIDS, COVID-19, envolvendo, inclusive, as famílias destes.
	Oferta de acompanhamento psicológico em casos necessários.
	Prestação de auxílio aos ex-colaboradores que não conseguiram recolocação para voltar à sua região de origem, se o desejarem.
Para apoio ao desenvolvimento local	Interação com organizações locais (governo, ONG, postos de saúde, escolar etc.) em prol do desenvolvimento local (destaque para privilegiar a contratação de mão de obra local e devida capacitação profissional).
	Existência de processo formal de análise de impactos socioeconômicos decorrentes das atividades da empresa.

Fonte: Adaptado de Vasconcelos *et al.* (2020abc).

5 CONCLUSÃO

Com base na discussão apresentada neste trabalho, pode-se perceber e reforçar a sinergia existente entre as diferentes linhas de gestão abordadas no artigo (*Lean* e *Well-being*) no quesito de sustentabilidade em canteiros de obras e sua relevância para a qualidade de vida dos profissionais de canteiros de obras.

A bibliografia discutida, bem como os trabalhos anteriores apresentados pelos autores possibilitaram a seleção e correlação de melhores práticas de gestão em canteiros de obras, no intuito de promover um ambiente sustentável, dando ênfase para o *Well-being* atingido por meio de mecanismos *Lean*.

Dessa forma, evidencia-se o alcance dos objetivos propostos neste artigo, uma vez que foi apresentada a relação obtida com a pesquisa bibliográfica referente às melhores práticas *Lean* para atingir *Well-being* e sua relação com a mitigação de riscos de contaminação pela COVID-19 em canteiros de obras sustentáveis. Essas melhores práticas propõem a expansão da fronteira da obra que passa a ter uma convivência equilibrada com a comunidade, aumentando a legitimidade do setor de construção perante a sociedade, enquanto atividade essencial, mesmo durante a pandemia de coronavírus.

REFERÊNCIAS

ALARCÓN, L. F.; ACUÑA, D.; DIETHELM, S. Using Empirical Data to Identigy Effective Safety Management Strategies in Construction Companies. In: Proceeding of 19th Annual Conference of IGLC, Lima. **Proceedings...** Lima: IGLC, 2011.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica:** um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo, Atlas, 2009.

CÂNDIDO, L. F; HEINECK, L. F. M. Perguntas irrespondíveis no contexto da construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2014. p. 1307-1316.

DANTAS FILHO, J. B. P. *et al*. Respect for People'S Well-Being: Meditation for Construction Workers. In: ANNUAL CONFERENCE OF IGLC, 26., Chennai **Anais...** Chennai: IGLC, 2018.

HEINECK, L.F. *et al*. **Introdução aos conceitos Lean:** Visão Geral do Assunto. Coletânea Edificar Lean Vol. 1. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2009.

KORB, S. “Respect for People” and Lean Construction: Has the Boat Been Missed? In: Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 24., Boston. **Proceedings...** Boston: IGLC, 2016.

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**. Technical Report 72. Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering. Stanford University. 1992.

LIBRELOTTO, L. I. **Modelo para avaliação da sustentabilidade na construção civil nas dimensões econômica, social e ambiental:** aplicação no setor de edificações. Santa Catarina: UFSC, 2005. 371 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2005.

MOREIRA, F. S. **Bem-estar no trabalho – proposta de uma escala para operários da construção**. 2019. 159 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

NG, K. *et al*. An Experiment with Leading Indicators for Safety. In: Annual Conference of IGLC, 18., 2010. Haifa **Proceedings...** Haifa: IGLC, 2010.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, v. 5, n. 1, p. 68–78, 2000.

SARHAN, S. *et al*. Lean Construction and Sustainability through IGLC community: a critical systematic review of 25 years of experience. In: ANNUAL CONFERENCE OF IGLC, 26., Chennai **Anais...** Chennai: IGLC, 2018.

SEN, A. Capability and well-being. In: M. C. NUSSBAUM; A. SEN (Eds.). **The quality of life**. Oxford: Clarendon Press, 1993. p. 30–53.

SLIVON, C. *et al*. Social construction: Understanding construction in a human context. In: Annual Conference of IGLC, 18., 2010. Haifa **Proceedings...** Haifa: IGLC, 2010.

TZORTZOPOULOS, P.; KAGIOGLOU, M.; KOSKELA, L. **Lean Construction:** core concepts and new frontiers. London and New York: Routledge, 2020.

VASCONCELOS, I. A. **Diretrizes para prática e avaliação de canteiro de obras sustentáveis:** uma abordagem Lean, Green e Well-being. 2013, 214f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de pós-graduação em engenharia civil: estruturas e construção civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

VASCONCELOS, I. A. *et al*. Guidelines for Practice and Evaluation of Sustainable Construction Sites: A Lean, Green and Wellbeing Integrated Approach. In: Annual Conference of IGLC, 23., 2015. Heraklion **Proceedings...** Heraklion: IGLC, 2015.

VASCONCELOS, I. A; CÂNDIDO, L. F; HEINECK, L. F. M. Diretrizes para a Gestão de Canteiros de Obra Sustentáveis no Enfrentamento à COVID19 – uma visão Lean x Green x Wellbeing. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2020, 40., Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2020a.

VASCONCELOS, I. A; CÂNDIDO, L. F; HEINECK, L. F. M. Práticas de Lean Construction e o Combate ao COVID-19. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2020, 40., Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2020b.

VASCONCELOS, I. A; CÂNDIDO, L. F; HEINECK, L. F. M. Evaluation of sustainable construction sites: a lean, green and well-being integrated approach. **Gestão & Produção**. v.27 n. 3, set., e4552, 2020c.