

ENGENHARIA E DESIGN DE INTERESSE SOCIAL: METODOLOGIA PARA A FORMULAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA NO ENSINO À DISTÂNCIA UTILIZANDO *DESIGN THINKING*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o mercado exige profissionais de engenharia com habilidades de comunicação, capacidade de trabalhar em equipe (ZINDEL et al., 2012). No Brasil, nos últimos anos, o número de Instituições de Ensino Superior que oferecem cursos de engenharia aumentou consideravelmente, assim como também o número de vagas ofertadas (INEP, 2016). Conforme Zindel et al. (2012), a inovação curricular busca formar profissionais com uma abordagem baseada em projetos, cujas estratégias de aprendizagem ativa sejam associadas a experiências contextuais significativas, onde o aluno se envolve ativamente no processo de aprendizagem. Villarroel e Ossandón (1988) apontam o desafio enfrentado pelas escolas de engenharia nos países em desenvolvimento para acompanhar as necessidades locais de desenvolvimento.

Segundo Lima, Mesquita e Coelho (2017), a maioria dos atuais professores do ensino superior não teve estratégias ativas de aprendizagem durante sua formação. Assim, apoiar os professores na implementação de estratégias ativas de aprendizagem é uma necessidade. A interdisciplinaridade é fundamental no planejamento das atividades desenvolvidas na sala de aula. No ensino à distância (EaD), o professor-tutor acompanha, orienta, e avalia os alunos em suas atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem (CARMO e FRANCO, 2019), sendo necessário desenvolver práticas pedagógicas por meio de recursos digitais. Segundo Giorgetti (1993), a evolução dos sistemas educacionais depende de suas interações com o meio socioeconômico. A integração entre o design de interesse social e a engenharia é essencial no processo de formação de engenheiros no mundo contemporâneo. Monteiro e Bartholo (2007) desenvolveram uma experiência integrando design, engenharia de produção e projetos de interesse social.

Este estudo propõe uma metodologia para a formulação, desenvolvimento e análise de projetos de interesse social por alunos de engenharia na modalidade EaD através de atividades que incentivam a integração de design e engenharia. A estrutura deste trabalho é a seguinte. Na seção 2, utilizando a metodologia *Design Thinking*, apresentam-se as etapas necessárias para a definição do escopo de um projeto, o planejamento das atividades dos alunos e a organização do acompanhamento por parte do professor-tutor. A seção 3 mostra, a aplicação da metodologia proposta através de um estudo de caso desenvolvido na Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP) na cidade de Taboão da Serra. Na seção 4, apresentam-se as considerações finais, destacando as vantagens da adoção desta metodologia em cursos de engenharia em modalidade de EaD e presencial.

2 MÉTODOS

A metodologia de *Design Thinking* (BROWN e WYATT, 2010), é amplamente utilizada na área do Design, no entanto, nos últimos anos tem sido empregada na formulação de projetos em diversas áreas do conhecimento facilitando o empreendedorismo social. Esta proposta é baseada nos trabalhos de Monteiro e Bartholo



(2007), Monteiro (2008), Brown e Wyatt (2010) e Stainbeck (2011), os quais foram adaptados à modalidade de ensino à distância.

2.1 Formulação de projetos de interesse social

A escolha das atividades para o planejamento de projetos de interesse social depende de vários fatores, incluindo a formação dos alunos, o contexto de aplicação, o tempo de planejamento, o orçamento para o desenvolvimento do projeto no futuro, e outros. Um dos fatores essenciais no planejamento das atividades é a orientação contínua dos alunos, dado que, devido à modalidade EaD, muitos deles possuem um tempo limitado para participar nelas. A Tabela 1 mostra as atividades necessárias para a formulação de um projeto de interesse social, no estado de São Paulo, no contexto da EaD.

Tabela 1 – Atividades para projetos de interesse social.

<i>Etapas</i>	<i>Atividades</i>
<i>Escopo</i>	Definição do tempo de estudo. Escolha do local a ser estudado. Determinação do grupo populacional. Mapeamento das organizações que atuam na área e das políticas públicas no local. Definição do orçamento para o projeto.
<i>Empatia</i>	Estudo das características do local e do grupo populacional. Determinação dos usuários, como parte do grupo populacional. Definição dos possíveis problemas dos usuários. Contato com o grupo populacional. Planejamento das entrevistas e conversas. Diálogo com os usuários. Construção de uma persona, utilizando as características mais relevantes do grupo populacional estudado.
<i>Definição do problema</i>	Análise dos dados obtidos nas entrevistas. Definição dos problemas dos usuários. Estabelecimento do contato com os usuários para facilitar o acompanhamento e a devolutiva.
<i>Ideação</i>	Tempestade de ideias com possíveis soluções para os problemas. Análise das ideias baseada no tempo do projeto e orçamento. Escolha das três ideias com maior possibilidade de realização no tempo do projeto. Contato com os usuários para compartilhamento e avaliação das ideias.
<i>Prototipagem</i>	Analisar normas nacionais e políticas públicas relevantes para a elaboração de um protótipo. Elaboração de um protótipo para a ideia mais realizável. Planejamento dos grupos participantes nas testes.
<i>Testes</i>	Encenação do protótipo entre os participantes, com profissionais e os usuários.

Fonte: Elaboração própria.

O acompanhamento do professor-tutor no desenvolvimento das atividades visa manter os alunos dentro do escopo e providenciar referências e ferramentas para a sistematização da informação obtida. É essencial manter o contato com o grupo



populacional durante todas as etapas para facilitar a devolutiva e evitar que o projeto não satisfaça as reais necessidades dos usuários.

2.2 Planejamento de atividades e acompanhamento dos alunos

Com o fim de acompanhar o avanço dos alunos no cumprimento das atividades mostradas na Tabela 1, a cada duas semanas, conteúdos relacionados às etapas do *Design Thinking* (ver Tabela 2) são lançados por meio de uma plataforma on-line. O projeto é realizado em 16 semanas.

Tabela 2 – Atividades desenvolvidas na disciplina.

Quinzena	Módulos	Atividades
1	Os reflexos de uma sociedade competitiva e globalizada na ocupação dos espaços urbanos públicos e privados	Aproximação ao tema, escolha do local e observação <i>in loco</i>
2	Coleta de Informações: visitando o espaço e ouvindo seus integrantes e especialista	Definição e estudo sobre o problema
3	Definindo um problema a estudar	Visita a campo e definição da solução
4	Apresentando os primeiros resultados do seu Projeto Integrador	Elaboração da solução e visita a campo
5	Formulando a proposta ou projeto de análise inicial	Entrega da primeira versão da solução
6	Analisando dados e formulando a proposta	Devolutiva do mediador
7	Redigindo o relatório final	Melhoria da solução
8	Entregando o relatório final	Entrega da solução final

Fonte: Elaboração própria.

O processo envolve o surgimento de inconvenientes próprios da EaD e da interação com o grupo populacional sob estudo. Os tempos planejados na etapa inicial do projeto podem ser afetados pela disponibilidade dos usuários, porém eles fazem parte fundamental nos processos de ideação, prototipagem e testes. Cada etapa do processo envolve um processo de auto avaliação dentro da equipe. A flexibilização de prazos pode ser considerada em cada etapa por diversos motivos, incluindo os horários diferenciados dos alunos, a disponibilidade do grupo de pessoas e a empresa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O caso de estudo apresentado neste artigo foi desenvolvido durante quatro meses, fazendo parte da disciplina de Projeto Integrador para Engenharia de Produção da UNIVESP. Reuniões semanais de uma hora entre o professor-instrutor e os alunos foram essenciais para a realização das atividades propostas. A equipe deste projeto foi composta por cinco alunos, que apesar de integrarem o mesmo polo presencial na cidade de Taboão da Serra, residem e trabalham em diferentes cidades da região metropolitana de São Paulo. Este fator foi determinante na preferência da comunicação de toda a equipe do projeto pelos meios online como *e-mail*, *WhatsApp*, *Google Meet*. Tão importante quanto a escolha do meio de comunicação foi a preferência pelo ambiente de trabalho compartilhado, neste projeto essa opção foi feita pelo *Google Drive*.

O município de Taboão da Serra, na região da Grande São Paulo, possui cerca de 289 664 habitantes (IBGE, 2019) que produzem mais de 6 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares mensais. Aproximadamente 48% destes resíduos é material orgânico e 33%



apresenta a possibilidade de reciclagem (TABOÃO DA SERRA, 2009). Até 2008 a reciclagem de materiais no município era realizada por catadores, mas a Secretaria Municipal De Obras e Infraestrutura Urbana em parceria com a Fundação Nacional de Saúde e com a sociedade civil organizada elencaram como uma necessidade a criação de uma usina de reciclagem.

3.1. Aplicação do *design Thinking*

Empatia

Na etapa de empatia foi realizada uma pesquisa exploratória nos bairros próximos a cada integrante da equipe, buscando manter no foco central os moradores e suas necessidades. Foram relatadas diversas necessidades, as mais citadas foram relacionadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Necessidades mais informadas pelos moradores x possíveis projetos

Item	Necessidades dos moradores	Possíveis projetos
1	Reciclagem de resíduos sólidos	Reciclagem de resíduos sólidos
2	Reforma de praças	Restauração da praça do Largo 13 de Maio
3	Construção de novas praças	Praça <i>pick-up</i> no aeroporto de Viracopos

Fonte: Elaboração própria.

Após a análise a equipe optou-se pela opção 1, reciclagem de resíduos sólidos, como tema do projeto, pois teria um impacto amplo de dimensões ambientais, sociais e econômicas. Este tema possui também políticas públicas e leis que evidenciam sua necessidade para a população e o desenvolvimento sustentável. Ainda nesta etapa a equipe do projeto realizou uma pesquisa sobre o tema escolhido obtendo informações sobre os municípios das pesquisas exploratórias, suas características ambientais, sociais e econômicas. Através desta pesquisa a equipe contatou duas cooperativas de catadores de materiais recicláveis e propôs uma visita de campo que foram prontamente aceitas pelas cooperativas. A Tabela 4 mostra as características da ideia e seu impacto para os moradores.

Tabela 4 - Reciclagem de resíduos sólidos

Reciclagem de resíduos sólidos	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Colabora com a limpeza da cidade	Falta informação, inclusive para os trabalhadores da reciclagem
Sustentável, pois reutiliza materiais que seriam descartados	Apesar de existir políticas públicas existe pouca ação das prefeituras
Criação de novos negócios e mercados para os produtos reciclados	Custos de coleta, transporte e reprocessamento
Existem políticas públicas que apoiam projetos de reciclagem	Maior custo final do produto reciclado
Colabora na preservação do meio ambiente	Coleta seletiva inadequada por falta de informação e/ou interesse da população
Gera impacto social, econômico e ambiental através do trabalho	Informalidade

Elaboração própria.

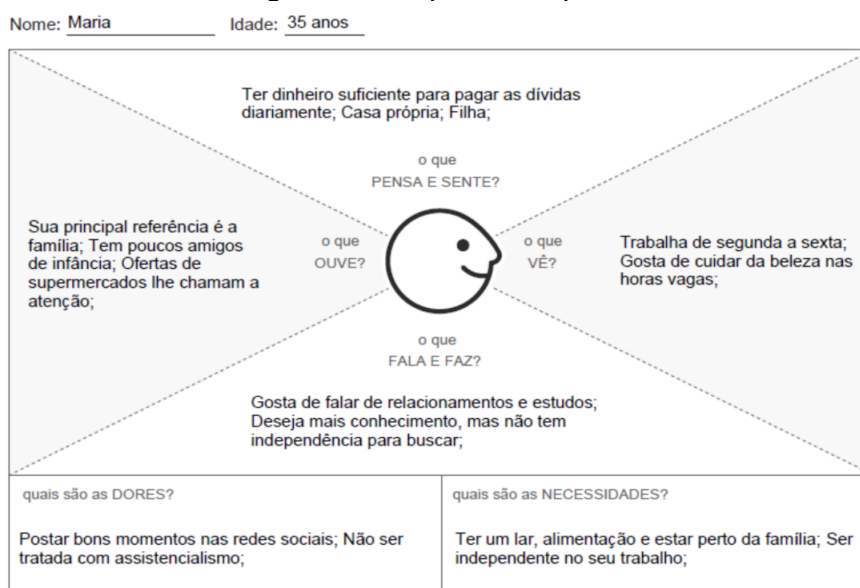
Definição do problema

As primeiras cooperativas de reciclagem e associações foram formadas a partir da década de 1990, possibilitando novas perspectivas na relação dos grupos de catadores com o poder público dos municípios (DEMAJOROVIC e BESEN, 2007). Essa visão

compartilhada possibilita diversos benefícios, como a valorização e a profissionalização do trabalho do catador autônomo, a inclusão social e o resgate da cidadania, bem como a retirada dos catadores dos lixões e aterros (DEMAJOROVIC e BESEN, 2007; GONÇALVES-DIAS e TEODÓSIO, 2006; PABLOS e BURNES, 2007). Estudos que mostram a dificuldade das cooperativas, em estabelecer vínculos e compromissos com os catadores autônomos, que muitas vezes preferem não se submeter a regulamentos e conseguem obter ingressos financeiros, ainda que muito baixos, diária ou semanalmente, ao vender o material coletado para os atravessadores (CARMO, OLIVEIRA, ARRUDA, 2006; MAZZEI e CRUBELLATE, 2007; RODRIGUEZ, 2004; SILVA, 2006; VALENTIM, 2007).

Pode-se observar um cenário adverso para as cooperativas: a alta rotatividade, falta de informação, falta de conhecimento técnico e engajamento dos cooperados trazem à tona toda dificuldade que as cooperativas enfrentam no seu dia-a-dia. Em 2009 a Cooperzagati, uma cooperativa de catadores foi estruturada juridicamente tornando-se responsável pela coleta seletiva do município e gerenciadora da usina de reciclagem. Atualmente, atende cerca de 13% do município de Taboão da Serra através da coleta seletiva municipal. Em 2018, as atividades da cooperativa evitaram que 398 toneladas de materiais recicláveis fossem para o aterro sanitário contribuindo para um meio ambiente mais equilibrado, além de gerar renda para 18 famílias. No primeiro semestre deste ano, a coleta seletiva arrecadou 259 toneladas de materiais. Com base nas informações coletadas através destas entrevistas chegou-se a uma persona que está ilustrada na Figura 1, o mapa de empatia.

Figura 1 - Mapa de empatia.



Fonte: Elaboração própria.

Ideação

As necessidades apresentadas convergiram para a implantação de um programa de integração cooperado/cooperativa segundo a norma NBR ISO 10015:2020 (ABNT, 2020). Esta ideia foi escolhida devido à baixa compreensão dos cooperados do seu papel na cooperativa, informação deficiente sobre coleta seletiva e sobre a missão da cooperativa, entre outros fatores. O objetivo geral foi aumentar a eficácia da coleta seletiva no município de Taboão da Serra utilizando um programa de integração entre a Cooperzagati e seus cooperados. Os objetivos específicos deste projeto são: esclarecer o que é cooperativismo para os cooperados, engajar os cooperados na missão da



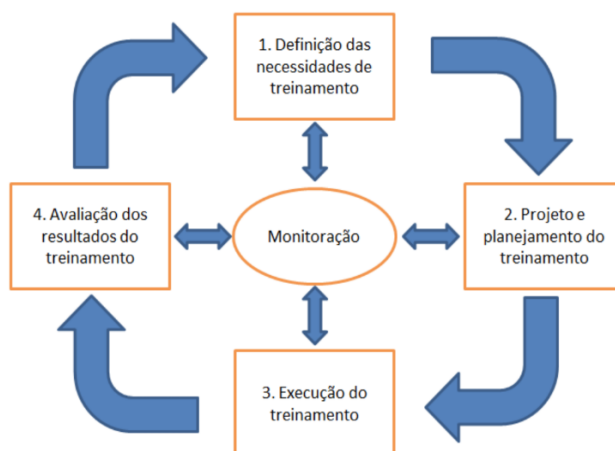
cooperativa, oferecer informações sobre normas básicas de segurança, integrar os novos cooperados a equipe.

O objetivo da integração é reduzir o tempo de adaptação e treinamento, proporcionar maior segurança na execução das atividades, estabelecer uma relação de confiança, auxiliando no relacionamento com os demais colaboradores. Os aspectos mais relevantes a serem abordados são: histórico da organização, estrutura organizacional, expectativas, avaliações e apresentação da equipe. A integração é necessária porque é um processo que busca o comprometimento do novo colaborador, visando demonstrar a importância da função que ele executará e de que forma isso contribuirá no alcance de metas. Esse processo valoriza a organização, pois cabe aqui também referenciar as conquistas e acontecimentos que se somam a história e a formação da cultura, e ainda valoriza o recém contratado, pois agora ele faz parte desta equipe.

Prototipagem

O protótipo deste projeto é um programa de integração baseado nas necessidades e expectativas ilustradas no mapa de empatia da persona, elaborou-se um programa de integração para engajar os novos cooperados na atividade de coleta seletiva da cooperativa de catadores. O protótipo inicial consiste na elaboração de um programa de integração para os novos cooperados com foco na atividade de coleta seletiva. O protótipo que será desenvolvido é um programa de integração para os novos cooperados seguindo a norma NBR ISO 10015:2020 (ABNT, 2020). sobre gestão da competência e desenvolvimento de pessoas (ver Figura 2).

Figura 2 - Ciclo de treinamento dos cooperados.



Fonte: Adaptado da NBR ISO 10015:2020 (ABNT, 2020).

Após entrevistas e visitas de campo, e identificou-se que o programa de integração mais adequado pode considerar a história da cooperativa, cooperativismo, práticas de recursos humanos, saúde e segurança no trabalho e coleta seletiva. O programa de integração será aplicado aos cooperados mais experientes que serão capazes de transmitir o treinamento de integração aos novos cooperados. A cooperativa de catadores será responsável em executar os treinamentos de integração para os seus novos cooperados. Espera-se que estes treinamentos de integração possam ser executados de forma presencial, utilizando recursos audiovisuais e permitindo que aconteça dentro da rotina semanal do cooperado e de forma contínua. Após a integração dos novos cooperados alguns dados de produtividade da cooperativa poderão ser monitorados para evidenciar a eficácia do programa de integração na coleta seletiva do município. Espera-se que após a

implementação do programa de integração dos novos cooperados esse indicador demonstre uma elevação da quantidade de materiais coletados e materiais selecionados na esteira para comercialização.

Testes

O teste do protótipo foi realizado entre os integrantes da equipe do projeto. A partir da apresentação completa do programa de integração, selecionou-se um tópico para testar o protótipo. Durante o teste cada integrante da equipe representou um componente do programa de integração: palestrante, cooperados e observador. Avaliaram-se os diversos aspectos sobre a aplicação do programa de integração e sua melhoria contínua. Esta é uma importante ferramenta para obter devolutiva e melhorar o programa de integração. Após algumas apresentações realizadas e a análise das avaliações dos novos cooperados (na dinâmica de prototipagem) formatou-se a versão final do programa de integração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos meses, devido ao avanço da pandemia da COVID 19, o ensino à distância ganhou força no mundo inteiro. O ensino de engenharia à distância enfrenta diversos desafios, especialmente na interação entre alunos e professores em tempo real. Porém, um planejamento adequado dos tempos de trabalho e o estabelecimento de maneiras eficientes de gestão das informações obtidas em cada etapa do projeto, permite aproveitar as ferramentas tecnológicas disponíveis e potencializar esta modalidade de ensino. A integração de engenharia, design e comunidade é possível graças às devolutivas envolvidas em cada etapa da metodologia.

A participação de membros da comunidade em cada etapa de projetos interdisciplinares é fundamental para contextualizar as ideias propostas pelos alunos. Além disso, A devolutiva do professor-tutor e dos especialistas em cada etapa permite aprimorar habilidades de trabalho em equipe e toma de decisões por parte dos alunos. A metodologia de *Design Thinking* proposta neste trabalho permitiu formular um projeto de alto impacto na comunidade, sendo uma referência para futuros projetos desenvolvidos na modalidade à distância. Também, é essencial providenciar aos alunos métodos para a análise de políticas públicas disponíveis, pesquisa de textos acadêmicos e síntese de dados de em todas as etapas do *Design Thinking*.

Durante a etapa de testes, a comunicação entre os membros da equipe e os usuários é vital para construir um protótipo sólido, o qual poderá ser aplicado no futuro. Diversas técnicas de testagem podem ser empregadas para determinar os pontos fortes e fracos do protótipo na prática. O método de encenação, utilizando maquetes ou ferramentas computacionais, permite promover avaliação entre a equipe e a participação ativa dos usuários, aprimorando habilidades de toma de decisões por parte dos alunos.

Agradecimentos

O autor agradece o suporte da Fundação de Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE), Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) .

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10015:2020**. Gestão da qualidade — Diretrizes para gestão da competência e desenvolvimento de

peças. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=446020>>.
Acesso em: 15 janeiro 2020.

BROWN, Tim; WYATT, Jocelyn. **Design thinking for social innovation**. *Development Outreach*, 2010, vol. 12, no 1, p. 29-43.

CARMO, M. S; OLIVEIRA, J. A. P; ARRUDA, R. G. L. **O trabalho com resíduos pelos classificadores**: o papel da semântica do lixo no reconhecimento social e identidade profissional. In: ENANPAD, 30, 2006, Salvador. *Anais*. Salvador: ANPAD, 2006.

DEMAJOROVIC, J; BESEN, G. R. **Gestão compartilhada de resíduos sólidos**: avanços e desafios para a sustentabilidade. In: ENANPAD, 31, 2007, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

GIORGETTI, M. F. **Engineering and engineering technology education in Brazil**. *European Journal of Engineering Education*, 18(4), 351-357. 1993.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F; TEODÓSIO, A. S. S. **Estrutura da cadeia reversa**: "caminhos" e "descaminhos" da embalagem PET. *Produção*, v. 16, n. 3, p. 429-441, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama Taboão da Serra 2019**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/taboa-da-serra/panorama>>. Acesso em: 17 dezembro 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). **Censo escolar 2016**. 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>>. Acesso em: 10 abril 2020.

LIMA, R. M., MESQUITA, D., and COELHO, L. **Five years of project-based learning training experiences in higher education institutions in Brazil**. 2017

MAZZEI, B. B; CRUBELLATE, J. M. **Autogestão em empreendimentos econômicos solidários**: um estudo comparativo de casos em cooperativas de reciclagem de Maringá-PR. In: ENANPAD, 2007, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: Anpad, 2007

MONTEIRO, Beany Guimarães. **Design & Inovação Social**. Práticas de atuação e uso do Design em contextos locais. Araújo Filho, Targino/Thiollent, Michel Jean-Marie, **Metodologia para Projetos de Extensão: Apresentação e Discussão**. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)–São Carlos: Cubo Multimídia, 2008.

MONTEIRO, Beany; BARTHOLO, Roberto. **Design and Production Engineering. Some moving frontiers of the engineering education in Brazil**. In Proceedings: International Conference on Engineering Education–ICEE. 2007. p. 3-7.

PABLOS, N. P; BURNES, E. L. **Bien recolectada pero mal tratada**: el manejo municipal de la basura en ciudad Obregón Hermosillo y Nogales. *Revista de Investigación Científica Estudios Sociales*, v. 15, n. 3, p. 167-193, 2007.

RODRIGUEZ, C. **À procura de alternativas econômicas em tempos de globalização**: o caso das cooperativas de recicladores de lixo na Colômbia. In. SANTOS, B. S. (Org). *Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista*. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.

SILVA, P. J.; BRITO, M. J. **Gestão ambiental integrada: um estudo da gestão de resíduos da construção civil na cidade de Belo Horizonte-MG.** In: SIMPOI, 9, 2006, São Paulo. *Anais.* São Paulo: SIMPOL, 2006.

STEINBECK, Reinhold. **Building creative competence in globally distributed courses through design thinking.** *Comunicar. Media Education Research Journal*, 2011, vol. 19, no 2.

TABOÃO DA SERRA, Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura (São Paulo). **Taboão da Serra: Gestão de resíduos sólidos, projeto básico. Prefeitura municipal de Taboão da Serra, 2009.** Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/tabao-da-serra.pdf>>. Acesso em: 1 setembro 2019.

VALENTIM, I. V. L. **Confiar para reciclar: o significado da confiança para recicladores de resíduos sólidos de Porto Alegre.** In: ENANPAD, 31, 2007, Rio de Janeiro. *Anais.* Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

VIIARROEL G., CARLOS H., OSSAND6N N & LASKER A. **Educación en ingeniería y desarrollo**, Cuardenos de Docencia no. 13 (Temuco Universidad de la Frontera). 1988

ZINDEL, M. L., MELLO DA SILVA, J., SOUZA, J. C. F., MONTEIRO, S. B. S., and OLIVEIRA, E. C. **A new approach in engineering education: the design-centric curriculum at the University of Brasília-Brazil.** *International Journal of Basic & Applied Sciences*, 12(5), 97-102. 2012

ENGINEERING AND DESIGN OF SOCIAL INTEREST: METHODOLOGY FOR FORMULATING PROJECTS IN DISTANCE LEARNING ENGINEERING PROGRAMS USING DESIGN THINKING

Abstract: *Interdisciplinarity is fundamental in the learning process in engineering careers. The Design Thinking methodology eases the development of projects focused on users' needs, enabling interaction between students and the community. This article proposes a methodology for the formulation, development and analysis of projects using Design Thinking in distance learning education for engineering, integrating engineering, design and community. The methodology proposed was employed for developing a training program, following the NBR ISO 10015: 2020 standards, for a recycling cooperative in Taboão da Serra. The main contribution of this work is a systematic model to develop multidisciplinary projects in engineering undergraduate courses, overcoming the limitations of distance learning and taking advantage of effective communication between students, the teacher-tutor, and the users.*

Keywords: *Design Thinking, Distance learning education, Engineering education, Entrepreneurship, Recycling.*