

O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ENVOLVENDO A TECNOLOGIA ASSISTIVA POR MEIO DE ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO

Maria Lucia Miyake Okumura (lucia.miyake@pucpr.br) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR

Osiris Canciglieri Junior (osiris.canciglieri@pucpr.br) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR

Resumo

O Desenvolvimento de Produto orientado para Tecnologia Assistiva aprofundam-se nas características específicas do usuário, que demandam dados qualitativos para projetar os produtos. Desse modo, exige-se uma modalidade metodológica de pesquisa, que perfaça o delineamento do projeto, da qual se envolvem equipe multidisciplinar num ambiente simultâneo e flexível, desdobrando-se para o Desenvolvimento Integrado de Produto para conduzir adequadamente o roteiro da pesquisa. Assim, a investigação propicia para um Estudo de Caso Múltiplo devido às evidências estar implícitas na especificidade do usuário, que requer multidisciplinaridade nas diferentes fases de elaboração do projeto, além da diversidade no campo de conhecimento. Neste propósito, o objetivo desta pesquisa é abordar o Processo de Desenvolvimento Integrado de Produto orientado para Tecnologia Assistiva, acerca do método aplicado na pesquisa, descrevendo uma estruturação na tipologia Estudo de Caso Múltiplo. A metodologia desta pesquisa é teórico-conceitual com abordagem qualitativa e de natureza descritiva. O procedimento técnico do artigo inicia-se com fundamentação na revisão da literatura, na sequência descreve-se uma estrutura do Estudo de Caso Múltiplo baseada em pesquisas com viés para o Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos da Tecnologia Assistiva visando um produto de acessibilidade e envolvendo áreas multidisciplinares, e em seguida, abre-se uma discussão conceitual na aplicação da metodologia, e a conclusão da pesquisa enunciando as contribuições.

Palavras-chave: Metodologia estudo de caso múltiplo; Tecnologia Assistiva; Desenvolvimento Integrado de Produto; Multidisciplinaridade; Produto Inclusivo

Área: Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos

1. INTRODUÇÃO

A área de Desenvolvimento de Produto destaca-se por concentrar os métodos e as ferramentas para empregar em todo o ciclo do produto assegurando vantagens competitivas e atendendo as demandas existentes no mercado. No entanto, surgem novas demandas e tendências no mercado, que estão dentro do contexto contemporâneo, e posiciona no atendimento de novos grupos de consumidor. Assim, cabe ressaltar nesta situação, os produtos da Tecnologia Assistiva (TA), que estão direcionados para os princípios do Desenho Universal (UNIT-ISO 9999, 2008) e vem enunciando aspectos de universalidade no mercado para contribuir na perspectiva social, e incentivado pelas autoridades mundiais (UNITED NATIONS, 1993), sobretudo pela força da Lei, como o Decreto Federal nº 5.296 (2004), que outorga a acessibilidade para pessoas com deficiência (PcD).

Neste termo, o Desenvolvimento de Produto orientado para TA pode-se aprofundar nas características específicas do usuário, que demandam dados qualitativos para projetar os produtos. Estas características são requisitos atribuídos ao produto da TA, que abre a possibilidade de uso pela PcD como recursos para executar alguma atividade, e assim, proporcionando-a autonomia e qualidade de vida, ou seja, o viés desta pesquisa converge para elaboração de produtos inclusivos, que busca em atender a maioria dos usuários (Okumura, 2012). Porém, a elaboração de projeto no Processo de Desenvolvimento Produto da TA torna-se complexa, principalmente pelos requisitos multidisciplinares. Todavia, Back *et al.* (2008) mencionam para abordar as metodologias de desenvolvimento de projetos em ambientes de Engenharia Simultânea ou de equipes integradas, bem como, Prasad *et al.* (1998) e Smith (1997) recomendam a integração do planejamento, projeto, produção e fases do projeto correlacionadas, os quais constituem para o Processo de Desenvolvimento Integrado de Produto (PDIP).

Desse modo, ao desdobrar para PDIP, é relevante identificar e planejar uma modalidade metodológica de pesquisa que perfaça o delineamento do modelo de projeto, da qual se envolvem equipe multidisciplinar num ambiente simultâneo e flexível para conduzir adequadamente o roteiro da pesquisa. Assim, há necessidade de uma estrutura de estudo, que compreende desde os levantamentos da revisão bibliográfica, a forma e coleta de dados e, ao final, a validação do modelo proposto. Neste aspecto, Berto e Nakano (2000) e Nakano (2010) revelam que entre as modalidades de pesquisa, a tipologia Estudo de Caso é crescente nas publicações de artigos da Engenharia de Produção. Diante disso, a investigação propicia para um Estudo de Caso Múltiplo (ECM) devido às evidências estar implícitas na especificidade do usuário, que requer multidisciplinaridade nas diferentes fases de elaboração do projeto, além da diversidade no campo de conhecimento. Deste modo, o

ECM permite uma abordagem em diferentes segmentos, que podem ser conduzidas simultaneamente, mesmo contendo tipos de variáveis distintos nas fases do projeto.

Neste contexto, o objetivo desta pesquisa é abordar o PDIP orientado para TA acerca do método aplicado na pesquisa descrevendo uma estruturação na tipologia ECM, levando em consideração a necessidade de “um estudo minucioso sobre a adequação, aplicação e adaptação dessas tipologias para a Engenharia de Produção” (BERTO; NAKANO, 1998). Deste modo, a metodologia desta pesquisa é teórico-conceitual com abordagem qualitativa e de natureza descritiva. O procedimento técnico do artigo inicia-se com fundamentação teórica na revisão da literatura nos temas de PDIP, TA e a metodologia Estudo de Caso. Na sequência descreve-se uma estrutura do ECM baseada em pesquisas acerca de PDIP e TA visando um produto de acessibilidade e envolvendo áreas multidisciplinares. Em seguida, abre-se uma discussão conceitual na aplicação de metodologia ECM para PDIP, e ao final, a conclusão da pesquisa enunciando as contribuições e sugestão para a continuidade de pesquisa futura.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Conceitos de Processo de Desenvolvimento Integrado de Produto

O processo de desenvolvimento de produto abrange a área de conhecimento que compreendem os aspectos de planejamento ao longo das fases de elaboração do produto delineando um projeto com qualidade, menor custo com tempo de lançamento reduzido (ROZENFELD et al., 2006; BACK et al., 2008).

Em termos de PDIP, considera-se uma equipe multidisciplinar, a qual Back (1983) recomenda os estudos nas disciplinas opcionais de ciências humanas, ciências econômicas, ciências sociais e outras, pois o profissional da engenharia frequentemente é forçado a considerar fatores paralelos para adequar as especificações requeridas no projeto do produto em questão. Portanto, nas fases dos projetos no PDIP, a pesquisa é direcionada com cuidados no planejamento, tem controle detalhado e o uso de métodos sistemáticos com abordagem interdisciplinar de várias áreas, bem como, proporcionar flexibilidade no ambiente integrado, que faz fluir as melhores alternativas para mudanças nos projetos conforme a necessidade do cliente (HAUSER; CLAUSING, 1988).

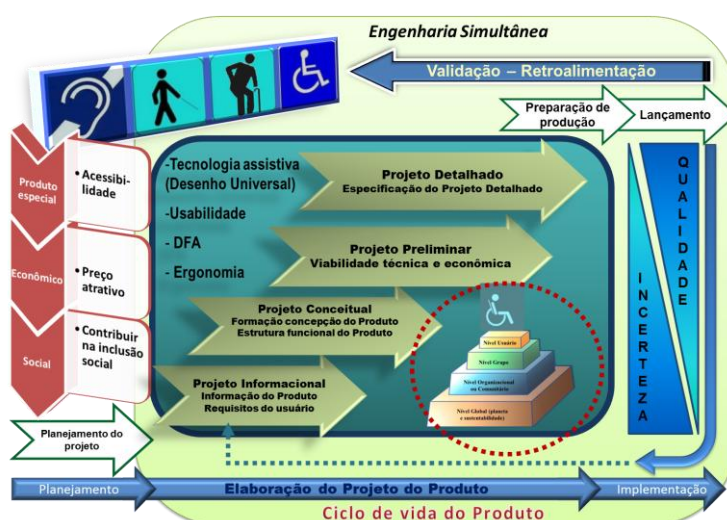
2.2. Definição da Tecnologia Assistiva

O Comitê de Ajudas Técnicas (2007), a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência e a Secretaria Especial de Direitos Humanos definiram a conceituação de TA, que “é uma área do conhecimento, [...] que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade,

relacionada à atividade e participação, de PcD, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”. Perante a abrangência da definição de TA, percebe-se a relevância de uma investigação profunda e específica para elaboração de projetos, considerando que a TA está classificada em produtos e serviços. Os serviços são praticados por profissionais que tem contato com o usuário como fisioterapeutas, pedagogos, médicos e outros, e também, daqueles que tem contato indireto por estar envolvidos na elaboração de produtos da TA como designers e engenheiros. Com relação aos usuários da TA, conforme o resultado preliminar da amostra do Censo demográfico de 2010 (IBGE, 2011), 23,9% da população brasileira apresenta pelo menos uma das deficiências investigadas. Consta ainda que entre a população idosa, 70% das pessoas vivem de forma independente e, aproximadamente 20% apresentam alguma deficiência ou incapacidade para realizar alguma atividade cotidiana (BRASIL, 2010). A este fato está relacionado o crescimento do número de pessoas idosas na população mundial, embora nem todos os idosos sejam considerados PcD. Para tanto, busca-se a organização de normalização que atendam as necessidades das PcD e pessoas idosas no desenvolvimento de soluções na área de TA e projeto de desenvolvimento acessível para garantir os seus interesses (CEN;CENELEC, 2002).

2.3. PDIP orientado para Tecnologia Assistiva

Figura 1 – *Framework* de Processo Desenvolvimento Integrado de Produto orientado para a TA

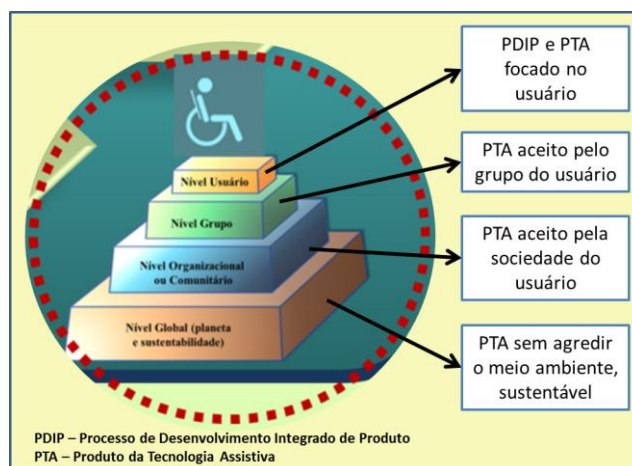


Fonte: Okumura (2012).

De acordo com o *framework* conceitual de Okumura (2012), ilustrado na Figura 1, revela o PDIP abordando os fundamentos da TA e normas de acessibilidades, e assim, desdobrando para produtos acessíveis para atender a maioria dos usuários, pelos seguintes fatos:

- Estender a área de desenvolvimento de produto para incorporar grupo de usuários que vem interagindo no mercado e na comunidade pelo paradigma da inclusão;
- O PDIP contribuir para o custo baixo do produto, principalmente se destinado na produção seriada em larga escala;
- Flexibilidade, permitindo mudanças ou substituição das características ou definições do produto no projeto para acomodar diferentes usuários e formas de utilização.

Figura 2 – Multidisciplinaridade no projeto inclusivo



Fonte: Okumura (2012).

Na Figura 2 ilustra o cerne do PDIP orientado para produtos da TA, que está presente na elaboração do projeto e estabelece os procedimentos a seguir:

- No nível usuário atendem-se as necessidades do usuário e privilegia o desempenho em sua tarefa, assim, o foco encontra-se no usuário do produto;
- No nível de grupo, o produto é projetado para proporcionar uma boa comunicação e aceitação entre os integrantes inseridos na atividade do usuário;
- No nível organizacional ou relacionado à comunidade, o produto abrange os objetivos sociais e culturais; considerando as questões de riscos e segurança;
- No nível global o produto abrange questões de sustentabilidade, ou seja, elaborar um projeto que não agrida o meio ambiente, de fácil reciclagem, com comprometimento no âmbito social, econômico e ambiental.

2.4. Pesquisa qualitativa e metodologia Estudo de Caso

Segundo Bryman (1989), a pesquisa qualitativa busca uma profunda compreensão do contexto da situação e realça a sequência dos acontecimentos ao longo do tempo. Berto e Nakano (1998) afirma que a pesquisa qualitativa aproxima a teoria com os dados compreendendo o processo dos fenômenos pela sua descrição e interpretação.

Em relação a metodologia Estudo de Caso, é uma pesquisa resultante de profundo estudo

detalhado no tema da pesquisa podendo ser um fato, pessoa, grupo ou instituição (BERTO; NAKANO,1998). Deste modo, o estudo metodológico propicia o encaminhamento da pesquisa, e a busca da melhor abordagem para ser conduzido, assim requerem-se um embasamento científico que direciona o planejamento e condução da pesquisa. O planejamento bem estruturado facilita no desenvolvimento da pesquisa, ou seja, um plano de estudo delineado que “considera o ambiente em que são coletados os dados e as formas de controle das variáveis envolvidas” (GIL, 2002). Logo, a pesquisa é um procedimento de tratamento científico que envolve método de pensamento reflexivo para conhecer a realidade ou verdades parciais (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Neste aspecto, a metodologia de Estudo de Caso, objeto desta pesquisa, é uma investigação empírica que abarca fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, principalmente quando as definições faltam ser esclarecidas, deste modo, “baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados”. Desta forma, todos os tipos de estudo de caso tende a esclarecer o motivo pelo qual uma questão foi tomada, como foram implementada e com quais resultados alcançados (GIL, 2002; YIN,2005).

Tabela 1 - Táticas do Estudo de Caso para os quatro testes de projeto

Testes de caso	Tática do estudo	Fase da pesquisa	Princípios
Validade do constructo	Utiliza fontes múltiplas de evidências	Coleta de dados	Estabelecer medidas operacionais corretas para os conceitos que estão sob estudo
	Estabelece encadeamento de evidências	Coleta de dados	
	O rascunho do relatório do estudo de caso é revisado por informantes-chave	Composição	
Validade interna (apenas para estudos explanatórios ou causais, e não para estudos descritivos ou exploratórios)	Faz adequação ao padrão	Análise de dados	Estabelecer uma relação causal, por meio da qual são mostradas certas condições que levem a outras condições, como diferenciadas de relações espúrias.
	Faz construção da explicação	Análise de dados	
	Estuda explicações concorrentes	Análise de dados	
	Utiliza modelos lógicos	Análise de dados	
Validade externa	Utiliza teoria em estudos de caso único	Projeto de pesquisa	Estabelecer o domínio das quais as descobertas de um estudo podem ser generalizadas.
	Utiliza lógica da replicação em estudos de casos múltiplos	Projeto de pesquisa	
Confiabilidade	Utiliza protocolo de estudo de caso	Coleta de dados	Demonstrar que as operações de um estudo como os procedimentos de coleta de dados podem ser repetidas, apresentado os mesmos resultados.
	Desenvolve banco de dados para o estudo de caso	Coleta de dados	

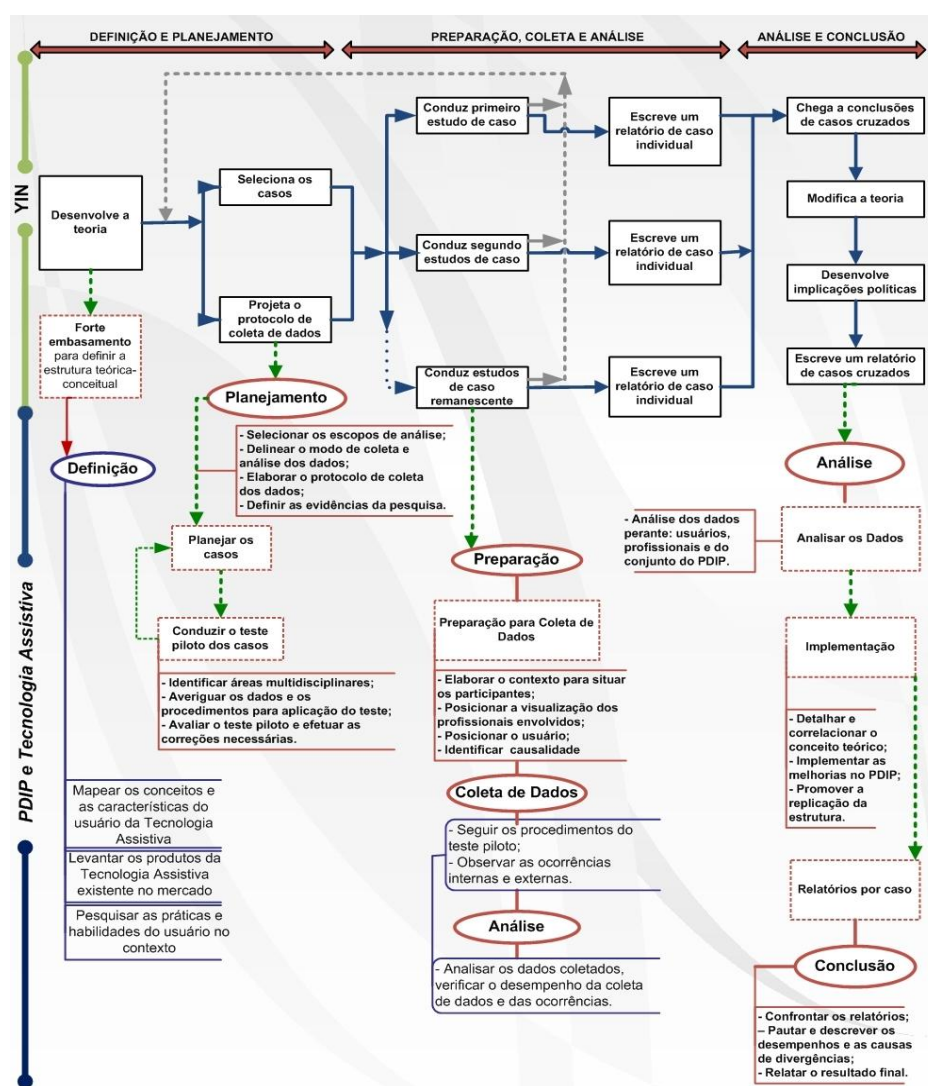
Fonte: Elaboração própria baseado em YIN (2005).

Neste sentido, Marconi e Lakatos (2010) e Gil (2002) afirmam que as pesquisas têm como motivação e objetivo a solução e compreensão de problemas. Desse modo, Yin (2005) revela que o Estudo de Caso compreende um método que abrange lógica de planejamento,

técnicas de coleta de dados e abordagens específicas à análise dos mesmos e podem ser conduzidos e escritos por diferentes motivos, podendo ser casos individuais ou generalizações amplas baseadas em evidências do estudo. No entanto, para qualidade do projeto de estudo de caso precisa-se condicionar no desenvolvimento os pontos: a validade do constructo, validade interna (estudos causais e explanatórios), validade externa e confiabilidade. Assim, na Tabela 1 apresenta os critérios para julgar a qualidade dos projetos de pesquisa e as táticas recomendadas de Estudo de Caso.

3. ESTRUTURAÇÃO DA TIPOLOGIA ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO NO PDIP E TA

Figura 3 – Estrutura de Metodologia Estudo de Caso Múltiplo aplicado no PDIP orientado para TA.



Fonte: Elaboração própria baseado em Yin (2005).

De acordo com Berto e Nakano (1998), a Engenharia de Produção é uma área de natureza “humanizada” e multidisciplinar, que se pode alçar em diferentes áreas de pesquisa,

conforme as adaptações necessárias, inclusive nos assuntos de domínios, que se concentram conhecimentos de pesquisas acadêmicas. Estas adaptações possibilitam ajustes, os quais se transformam em modalidade de pesquisa, que desdobram para delinear outras competências de estudo semelhantes em áreas diferentes, como é o caso do método de pesquisa e tipologia de estudo de caso, cujos autores Bryman (1989) de Ciências Sociais e Yin (2005) de Psicologia são referenciados em outras áreas e também na engenharia.

Neste aspecto, para versar uma estrutura de tipologia Estudo de Caso Múltiplo (ECM) aplicado ao PDIP orientado TA, contemplou-se inicialmente a abordagem de Yin (2005), explanando as principais etapas que são: definição, planejamento, preparação e análise da coleta, e a análise e conclusão. Na sequência, foi classificada e organizada a condução de estudo nas etapas principais definidas por Yin (2005), identificando as disposições semelhantes e formando a infraestrutura básica do ECM, possibilitando a sustentação das atividades orientadas para TA, conforme ilustra a Figura 3. Esta infraestrutura foi baseada nos dados da dissertação de Okumura (2012), que apresenta quatro tipos de Estudo de Caso, cujas pesquisas categorizaram os produtos da TA em: “uso personalizado” para prótese craniana, “uso individual” para código QR e aparelho celular no acesso de pessoas com deficiência visual, “uso em grupo” para esporte aquático de pessoas que apresentam o mesmo tipo de deficiência, e o “uso na diversidade” apresentando o material didático de Física para alunos com e sem deficiência. Estas pesquisas exploraram diferentes áreas multidisciplinares para projetar no PDIP, cujos produtos da TA foram delineados no *framework*, ilustrado na Figura 1, e apresentou uma discussão dos resultados para cada estudo, os quais são os relatórios individuais de coleta de dados. Estes relatórios são resultados das etapas percorridas na estrutura do ECM, que seguiram o mesmo protocolo. Assim, o contexto de acessibilidade foi implementado desde a fase do Planejamento de Projeto visando identificar as características do usuário do produto, bem como, identificar os requisitos para elaborar a declaração do escopo do projeto. No caso, tratando-se de projeto orientado para o usuário com deficiência, foram identificadas as características e habilidades utilizadas para locomover e executar as atividades como a percepção do tato, as habilidades sensoriais e outros, conforme o tipo de deficiência abordada.

Neste propósito, seguiu-se o estágio de elaboração do projeto do produto, que é a macrofase do projeto constituída de quatro fases de projetos. Na fase do Projeto Informacional, iniciaram-se as identificações dos requisitos do usuário com deficiência, ou seja, levantaram-se as necessidades dos clientes para compor as informações do produto, identificando e coletando os dados dos requisitos e das especificações da PcD. O Projeto Conceitual estabelece a estrutura funcional do produto através das informações específicas

do produto, ou seja, efetua-se a análise dos requisitos do usuário quanto às descrições de tarefas e ações, que está contido no projeto informacional. O Projeto Preliminar é a fase que se elabora o leiaute final das atividades do projeto, compreendendo as especificações do projeto quanto à forma, material, segurança, ergonomia, manufatura e outros. Nesta fase, elabora-se um protótipo desenhado, sendo a aprovação do mesmo vinculado com o objetivo principal da fase do Projeto Detalhado, que também finaliza as especificações dos componentes do produto, o detalhamento do plano de manufatura e a preparação para solicitação do investimento. A fase de Implementação corresponde os riscos e as incertezas que se reduzem à medida que são definidas. Seguindo-se para a fase de Lançamento, que é a manufatura e o lançamento do produto no mercado, conforme menciona Rozenfeld *et al.*(2006) e Back *et al.* (2008). Portanto, no estágio de Elaboração do Projeto do produto, quanto mais as informações e as experiências forem introduzidas, formalizadas e sistematizadas nos processos, mais se revelam as fases dos projetos, cujas flechas no *framework* pronunciam a qualidade do produto, ilustrando a composição robusta e alongada, durante o processo de desenvolvimento.

No final, foram confrontados os relatórios para análise dos resultados e a conclusão da pesquisa. Além disso, houve a replicação do estudo para cada projeto de produto, conforme a análise dos aspectos multidisciplinar relacionados.

4. DISCUSSÃO CONCEITUAL

O PDIP orientado para TA por meio do método ECM apresenta as características baseadas em replicações de um fenômeno, indiferente da lógica de amostragem conduzida, assim se encontra duas situações que direcionam a tipologia de ECM para o projeto a seguir:

- a) produto com TA, que se passa pelo fenômeno avaliado na multidisciplinaridade e replica o estudo, conforme a visualização e avaliação da equipe ou profissionais envolvidos, além do caso aplicado no grupo de usuário com um tipo de deficiência. Assim, foram aplicados nos casos da categoria de produto da TA de “uso personalizado”, que estão as áreas da engenharia e saúde para PDIP de prótese craniana, e no “uso em grupo”, que estão as áreas da engenharia e de esporte para o dispositivo aquático;
- b) produto com TA e aspecto de universalidade, ou seja, consiste do produto estar acessível para pessoas com e sem deficiência, ou busca alcançar o maior número de usuários. Neste fenômeno, a replicação do estudo ocorre em mais de uma amostragem de grupo de usuário e também no fenômeno de avaliação de multidisciplinaridade, mencionado anteriormente, cujos casos foram aplicados na categoria de “uso individual” e “uso na diversidade”, que estão a área da engenharia, informática e educação.

Desse modo, a replicação na estrutura do ECM proporciona uma análise dos resultados obtidos para cada aspecto empregado, possibilitando a aplicação no PDIP da TA que atende a multidisciplinaridade no projeto inclusivo, conforme demonstrada na Figura 2.

5. CONCLUSÃO

O método Estudo de Caso concede uma investigação e aplicação na proposta do modelo em diferentes tipos de pesquisa empírica abordando as diversas áreas do conhecimento. No entanto, tratando-se do PDIP envolvendo a TA, que visa um produto de acessibilidade, o método ECM possibilita ampliar-se para o contexto de multidisciplinaridade, de tal forma que abrange uma pesquisa qualitativa específica de cada área, investigando as diferentes expectativas dos profissionais envolvidos, cuja essência, encontra-se em aproximar os conhecimentos, que convergem para um PDIP focado para atender os requisitos do usuário.

Esclarece que este estudo faz parte de uma pesquisa global de concepção e desenvolvimento de produto com viés no PDIP orientado para TA. Assim, a princípio desdobra-se na metodologia e nas metas de qualidade, pois Baxter (2001) menciona que estes objetivos são refinados nas metas técnicas de projeto e, por fim, são mais detalhadas nas especificações para produção, bem como, alavanca as soluções de acessibilidade em vista da TA. Além disso, estas soluções estão no contexto da evolução da sociedade, que apresentam transformações e avanços econômicos, culturais e sociais, e são desafios para atualizar e agregar novos valores aos produtos. Portanto, cabe aprofundar nas características específicas do produto da TA e na diversidade dos campos de conhecimento, que fica como sugestão de pesquisas futuras, assim como, vale a replicação dos fenômenos na estrutura de ECM para expor e corrigir os novos resultados, ou mesmo descartar, e efetuar a retroalimentação no PDIP orientado para TA.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

- BACK, N. **Metodologia de projeto de produtos industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
- BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J.C. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri, SP: Manole, 2008.
- BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos**. 2.ed.rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

BERTO, R.M.V.S.; NAKANO, D.N. Métodos de pesquisa na Engenharia de Produção. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, ENEGEPE 18, Anais. Niterói: UFF/ABEPRO, 1998.

BERTO, R.M.V.S., NAKANO, D. N. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. In. **Produção**, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

BRASIL. DECRETO Nº 5.296. 2 Dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em 1 Jun. 2013.

BRASIL. **I seminário nacional de saúde: direitos sexuais e reprodutivos e pessoas com deficiência**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies: Contemporary social research**. New ed. Routledge: Martin Bulmer, 1989.

CEN;CENELEC. **Guide 6** - Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities. ed.1. European Committee for Standardization and European Committee for Electrotechnical Standardization, 2002.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS, SECRETARIA ESPECIAL DOS DIREITOS HUMANOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Ata da Reunião VII** - Brasília, dezembro de 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAUSER, J.R.;CLAUSING, D. The house of quality. In. **Harvard Business Review**, p.63-73, mai/jun1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Resultados preliminares da amostra Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7.ed. SP: Atlas, 2010.

NAKANO, D. Métodos de pesquisa adotados na Engenharia de Produção e Gestão de Operações. In. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Miguel, P.A.C (Org). Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

OKUMURA, M.L.M. **A engenharia simultânea aplicada no desenvolvimento de produtos inclusivos: uma proposta de framework conceitual**. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2012.

PRASAD, B.;WANG, F.;DENG, J. A concurrent workflow management process for integrad product development. **Journal of Engineering Design**. V.9, n.2, 1998, p.121-135.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SMITH, R.P. The Historical roots of concurrent engineering fundamentals. In. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v.44, n.1, 1997, p.67-78.

UNIT-ISO 9999. Norma Internacional ISO 9999:2007. **Productos de apoyo para personas con discapacidad: Clasificación y terminología**. la traducción de AENOR en la Norma UNE-EN ISO 9999:2007. Comité General de Normas, 2008.

United Nations. **The standard rules on the equalization of opportunities for persons with disabilities**. United Nations General Assembly, forty-eighth session, resolution 48/96, annex, of 20 December 1993.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. Daniel Gassi. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.