

Aplicação do modelo SeTA para o desenvolvimento de um serviço de conserto de cadeira de rodas

RESUMO

Fábio Evangelista Santana

fsantana@ifsc.edu.br
<http://orcid.org/0000-0001-9204-493X>
Instituto Federal de Santa Catarina,
Araranguá, Santa Catarina, Brasil.

Maysa Bonfante Salvalaio

maybsalvalaio@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-3789-8075>
Instituto Federal de Santa Catarina,
Araranguá, Santa Catarina, Brasil.

Márcio Fontana Catapan

marciocatapan@ufpr.br
<http://orcid.org/0000-0003-1039-3939>
Universidade Federal do Paraná,
Curitiba, paraná, Brasil.

Anderson Elias Furtado

Andersonelias.furtado@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-0472-0668>
Associa o Educacional Dom Boscop,
Resende, Rio de Janeiro, Brasil.

Luiz Lopes Lemos Júnior

Luiz.lemos@ifsc.edu.br
<http://orcid.org/0000-0001-7838-2115>
Instituto Federal de Santa Catarina,
Xanxerê, Santa Catarina, Brasil.

Dados estatísticos mostram que mais de um bilhão de pessoas no mundo apresentam algum tipo de deficiência. Dentre esse total da popula o de pessoas, cerca de 10,0% necessita de cadeira de rodas. Devido ao crescimento do número de Pessoas com Deficiência, proporcionalmente ocorre o aumento de pessoas que necessitam da cadeira de rodas para sua mobilidade, ocorrendo uma carência de serviços para o conserto desta Tecnologia Assistiva. O objetivo deste artigo é aplicar o modelo SeTA para desenvolver um serviço de conserto de cadeira de rodas, evitando o descarte de cadeiras passíveis de serem reparadas e a troca frequente do principal meio de locomo o da pessoa com deficiência física. Como metodologia foi utilizado o modelo para o desenvolvimento de Serviços de Tecnologia Assistiva (SeTA), que considera os aspectos desde o levantamento de necessidades específicas dos usuários, passando por todas as etapas de projeto para transforma o destas necessidades em requisitos de projeto, culminando com o projeto detalhado do serviço. Este modelo se apresenta em níveis de detalhamento de macrofases, fases, atividades e tarefas e possui materiais de apoio para o desenvolvimento. A pesquisa resultou em um serviço para o atendimento das necessidades apresentadas pelos usuários de cadeira de rodas durante as entrevistas, utilizando métodos para busca de soluçoes como serviços locais de eletrônica, mec nica e têxtil, associa o para pessoas com deficiência, prefeitura local e trabalhadores voluntários. O modelo mostrou-se passível de ser aplicado no desenvolvimento de outros tipos de serviços para pessoas com deficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento de produto e serviços. Modelo SeTA. Pessoa com deficiência. Cadeira de rodas.

INTRODUÇÃO

A Secretaria de Comércio e Serviços (2013), aponta o crescimento deste setor na economia. Torna-se assim necessário investir em pesquisas relacionadas a processos para o desenvolvimento adequado de serviços. Um olhar inclusivo sobre processos gerenciais (SILVA, et al., 2018), além de justificar estatisticamente, conduz para a inclusão de Pessoas com Deficiência (PcD) como público dos serviços desenvolvidos. Mais de um bilhão de pessoas no mundo apresentam algum tipo de deficiência, de acordo com o Relatório Mundial sobre Deficiência, publicado em 2011 pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2011). No Brasil, o número de PcD não contradiz a tendência mundial. De acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 46 milhões de brasileiros, ou seja, aproximadamente 24,0% da população total, têm algum tipo de deficiência (IBGE, 2010). Adicionando-se ainda pessoas com mobilidade reduzida, seja de caráter permanente ou temporário, como gestantes, crianças, pessoas com lesões físicas e outras, esta quantidade eleva-se para aproximadamente 43,5% da população. Finalmente, ao serem consideradas as famílias e outras pessoas envolvidas em cuidados e monitoramento, o número de pessoas abrangidas pode chegar a representar 70,0% da população (BRASIL, 2009).

Segundo Armstrong et al. (2008), do total da população de PcD no mundo, cerca de 10,0% necessita de cadeira de rodas, tornando-a assim um dos produtos mais requisitados para a mobilidade. Para muitas pessoas, uma cadeira de rodas pode ser uma pré-condição para desfrutar de direitos humanos e de viver com dignidade, ajudando as PcD a se tornarem membros mais produtivos da sociedade.

Produtos e serviços desenvolvidos para PcD têm sido denominados na literatura por Tecnologia Assistiva (TA). Muitas das definições de TA existentes atualmente estão embasadas na lógica de produtos, pois originaram-se da definição de dispositivos de TA da legislação norte-americana, como sendo qualquer peça de equipamento, item ou sistema de produtos, adquirido comercialmente, modificado ou feito sob medida, que é usado para aumentar, manter ou melhorar as habilidades funcionais das PcD. Além da definição de dispositivos, a legislação norte-americana define também serviços de TA, como qualquer serviço que assista a uma pessoa com deficiência na seleção, aquisição ou uso de um dispositivo de TA (108TH U.S. CONGRESS, 2004). No entanto, o foco da definição continua a ser o produto, sendo serviços considerados isoladamente apenas como atividades de apoio para o uso de produtos. Algumas definições mais recentes de TA também têm contemplado serviços, como, por exemplo, a definição de Cook e Polgar (2015), como uma ampla gama de dispositivos, serviços, estratégias e práticas que são concebidas e aplicadas para melhorar os problemas enfrentados pelas PcD. No entanto, também Cook e Polgar (2015) se baseiam na definição de serviços de TA da legislação norte-americana (108TH U.S. CONGRESS, 2004). A lógica de produtos na área de TA se reflete também na principal norma internacional, a ISO 9999 (BOUGIE, 2008), que organiza os dispositivos de TA em 11 classes, em uma classificação orientada a produtos.

Os avanços tecnológicos decorrentes do desenvolvimento de novos produtos têm provocado aumento na demanda por uma economia baseada em serviços e provocado uma mudança da lógica centrada em produtos para a lógica

centrada em serviços (EL-MANSTRLY; HARRISSON, 2013). Apesar da necessidade desta mudança, a maioria das escolas de engenharia, profissão que visa adquirir e aplicar conhecimentos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, ainda são dominadas por uma perspectiva industrial (FORCELLINI, 2013). Semelhantemente, na rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), são poucos os profissionais preparados durante o seu percurso formativo para atuar com o desenvolvimento de serviços. O Processo de Desenvolvimento de Serviços (PDS) é um processo de negócio de uma empresa, compostos por atividades que transformam informações tecnológicas e de mercado em valor, na forma de um conjunto contendo os serviços e os elementos necessários para a realização deste: ambiente físico, bens facilitadores, processos de entrega e informações (FORCELLINI, 2013, ROZENFELD, 1996). Para que este processo seja eficaz, ele deve fazer uso de muitas e variadas informações, vindas de diversas fontes, gerando uma grande multiplicidade de requisitos a serem atendidos, tornando-se importante desenvolver produtos e serviços a partir de processos de referência, representados por meio de modelos. Um modelo, segundo Vernadat (1996), é uma abstração da realidade, expressa em termos de algum formalismo, para servir aos propósitos do usuário. Modelo de referência é, portanto, uma espécie de mapa comum dentro de uma organização, que deve ser conhecido por todos e por meio do qual todos os profissionais envolvidos possam se comunicar utilizando uma mesma linguagem.

No levantamento de modelos existentes para o PDS, foram identificados para o presente estudo somente modelos genéricos, que não apresentam uma abordagem sistemática especificamente concebida para o desenvolvimento de serviços para PcD, que considerasse os aspectos desde o levantamento de suas necessidades específicas, passando por todas as etapas de projeto para transformação destas necessidades em requisitos de projeto, e culminando com a entrega do serviço. Por isso Santana et al. (2018) propuseram o modelo SeTA (Serviços de Tecnologia Assistiva), que foi aplicado no desenvolvimento do serviço proposto nesta pesquisa.

Para quem possui uma cadeira de rodas, os reparos são fundamentais para evitar que usuários deixem de se locomover ou peçam um novo equipamento devido a defeitos. Em geral, no Brasil há pouca oferta de serviços de manutenção de cadeira de rodas. Na falta deste serviço, o usuário de cadeira de rodas recorre a serviços similares, como oficinas de bicicleta e estofaria. Para cadeira de rodas motorizada, no entanto, o serviço oferecido requer habilidades e competências específicas, não presente nestes serviços alternativos.

Diante desta oportunidade de pesquisa, o Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Araranguá, como setor responsável por articular as ações institucionais para a promoção da acessibilidade, desenvolveu este projeto junto com alunos de iniciação científica de cursos técnicos, buscando promover junto à comunidade acadêmica a disseminação da cultura da inclusão no âmbito do IFSC e na sua relação com a comunidade externa. Assim, o objetivo deste artigo foi aplicar o modelo SeTA para desenvolver um serviço de conserto de cadeira de rodas, evitando o descarte de cadeiras passíveis de serem reparadas e a troca frequente do principal meio de locomoção da pessoa com deficiência física.

METODOLOGIA

Os métodos adotados neste artigo se enquadram em pesquisa exploratória e abordagem teórico-conceitual. A pesquisa exploratória foi aplicada por meio de revisão da literatura, obtendo-se a fundamentação teórica de conceitos utilizados na pesquisa.

O segundo método da pesquisa foi a abordagem teórico-conceitual, definida por Filippini (1997) como discussões conceituais a partir da literatura, de revisões bibliográficas e de modelagens conceituais. Tipicamente para estudo sobre desenvolvimento de produtos e serviços, este método foi utilizado na demonstração de uso do modelo SeTA, proposto para o desenvolvimento de um serviço de conserto de cadeira de rodas. Este modelo está representado na Figura 1, na qual podem ser observados os níveis de detalhamento de macrofases, fases, atividades e tarefas e os materiais de apoio.

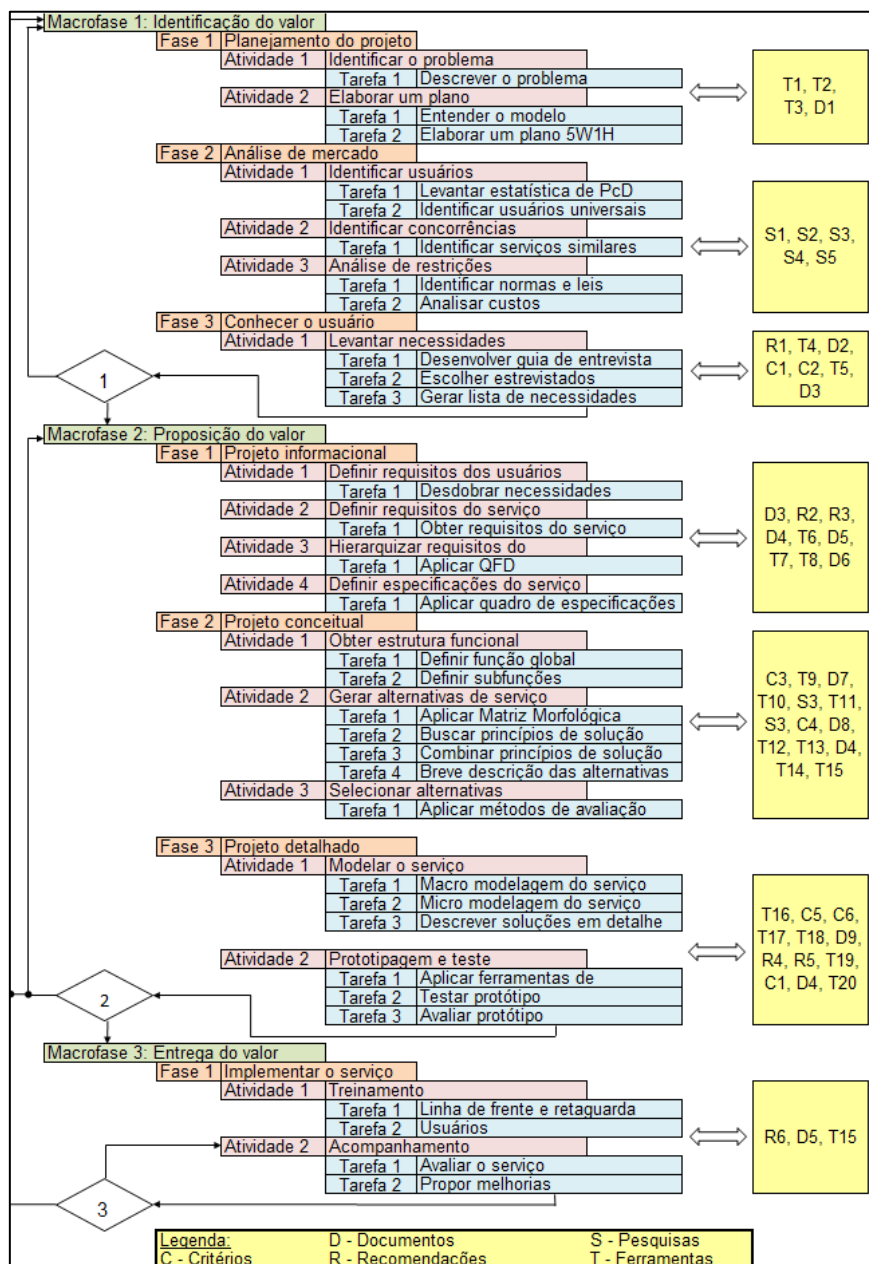
Na Figura 1, uma visão geral dos materiais de apoio utilizados em cada fase, é descrita em uma legenda como critérios (C), documentos (D), recomendações (R), ferramentas (T) e pesquisas (S). Assim como para a descrição das tarefas, estes materiais também são detalhadamente descritos na seção de resultados.

Embora estejam dispostas em forma sequencial, as fases, as atividades e as tarefas muitas vezes podem ser realizadas simultaneamente. Por exemplo, muitas tarefas da fase de análise de mercado podem complementar a definição do problema e o planejamento do projeto na macrofase de identificação do valor.

Além disso, o modelo não deve ser utilizado de forma estática, mas antes, devido ao dinamismo do processo de desenvolvimento de serviços e à interação entre as tarefas, deve permitir que resultados possam ser modificados ao longo do desenvolvimento. Como exemplo, é comum a identificação de novas alternativas de solução durante a atividade de seleção na fase de projeto conceitual, o que levaria a equipe de projeto a repensar tarefas como o levantamento de princípios de solução, ou, anteriormente ainda, a inserir novos requisitos do serviço, o que pode levar a refazer a lista de especificações do serviço.

Os materiais de apoio foram uma das contribuições do SeTA que o tornou específico para o desenvolvimento de serviços para a inclusão da maioria da população, visando evitar desperdícios de recursos durante o processo de projeto, orientando a equipe de desenvolvimento à respeito de pontos específicos sobre os Sistema-Serviço (S-S), Sistema-Tecnologia Assistiva (S-TA) e Desenho Universal (DU).

Figura 1 - Modelo SeTA



Fonte: Santana et al. (2018).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Visando a compreensão do cenário ao qual o serviço a ser desenvolvido se encontra, o primeiro tópico da fundamentação teórica apresentou os resultados de uma busca por serviços existentes para o conserto de cadeira de rodas. No segundo tópico, como não foram encontrados modelos específicos para o processo de desenvolvimento de serviços de conserto de cadeira de rodas, optou-se pela escolha do modelo SeTA para o desenvolvimento do serviço proposto neste artigo.

SERVIÇO DE CONSERTO DE CADEIRA DE RODAS

Conhecer os serviços similares oferecidos permite à equipe de projeto avaliar a relevância da ideia que se pretende desenvolver, identificando de que maneira os serviços similares atendem ou não às demandas existentes. As informações sobre os serviços similares também são utilizadas como dados de entrada para a hierarquização dos requisitos do serviço na fase de projeto informacional.

A identificação por serviços similares foi realizada por meio de buscas na internet, em associações para PcD e em setores de prefeituras responsáveis por tais serviços. O resultado da busca está representado no Quadro 1. Grande parte desses serviços de manutenção são gratuitos ou de baixo custo para os usuários de cadeira de rodas e alguns são realizados por voluntários e financiados apenas por doações de terceiros.

Como resultado da pesquisa, verificou que a Oficina Irmão Guido trabalha com reformas de cadeiras de rodas, muletas, andadores, além de fazer adequações e adaptações posturais e confecção de órtese e prótese. Esse projeto começou com o propósito de utilizar grande número de doações de cadeiras de rodas, muletas e andadores, reformar estes equipamentos e emprestá-los. Para atender às necessidades do trabalho, foi construído em 2010, um espaço apropriado para o conserto das cadeiras e adequações. Desde então muitas pessoas têm sido beneficiadas por essa permuta de dar e receber.

O diferencial da Oficina Mão na Roda, que realiza reformas em cadeiras de rodas, fornece peças e componentes e presta serviços de assistência técnica, é utilizar como mão de obra as próprias PcD, prestando serviço com qualidade, agilidade e competitividade. São realizadas adaptações às especificidades de seus usuários, a fim de proporcionar maior alcance à mobilidade, autonomia e condições básicas para promover a inclusão social.

A Oficina Locomover também oferece serviço gratuito, apresentando como diferencial a possibilidade de realizar agendamento prévio. O investimento financeiro é obtido pela parceria com uma organização independente, privada, de interesse público, sem vínculos político-partidários, com fins não econômicos, fundada em 1964. A parceria é planejada para ser renovada e incluir futuramente o reparo de órteses e próteses.

O serviço de conserto oferecido pela Associação Florianopolitana de Deficientes (AFLODEF) apresenta uma solução de compromisso. Para pessoas com baixa renda, o serviço é gratuito; já quem possui condições financeiras deve pagar pelo conserto. É uma solução que busca um meio próprio de financiar suas despesas.

O projeto “Uma mão na roda e a outra no coração” surgiu de uma necessidade pessoal do fundador do serviço, que é uma PcD. O serviço é gratuito e realiza reparos de equipamentos danificados, que são doados após terem sido consertados.

Quadro 1 - Similares de conserto de cadeira de rodas

Nome	Local	Serviços	Site
Oficina Irmão Guido	Uberlândia (MG)	Reformas de cadeiras de rodas, muletas, andadores, além de fazer educações e adaptações posturais, confecção de órtese e prótese.	http://www.nucleoservosmariadenazare.com.br/projetos-oficina-irmao-guido
Oficina Mão na Roda	Goiânia (GO)	Realiza reformas em cadeiras de rodas, fornece peças, componentes e presta serviços de assistência técnica, utilizando mão – de – obra de PcD.	http://www.adfego.org.br/servicos/oficina-mao-na-roda/
Oficina Locomover: Soluções para mobilidade	Campinas (SP)	O projeto atende na Casa da Criança Paralítica, tem duração de um ano consertando cadeiras de rodas de maneira gratuita.	https://www.portalcbnmanutencao-gratuita-de-cadeiras-de-rodas/
AFLODEF	Florianópolis (SC)	Conserto de cadeira de rodas que oferece serviço gratuito para pessoas que comprovem sua renda não pode pagar a manutenção.	http://wp.clicrbs.com.br/visor/2011/10/17/floripa-ganha-oficina-para-cadeiras-de-rodas/?topo=67,2,18,,67
Projeto “Uma mão na roda e a outra no coração”	Vila Velha (ES)	Voluntários procuram cadeiras de rodas quebradas, consertam e depois doam para quem não tem condições.	https://g1.globo.com/es/espirito-santo/noticia/2018/10/26/voluntarios-de-projeto-social-reformam-e-doam-cadeiras-de-rodas-no-es.ghtml
Projeto “Nova Vida”	Araranguá (SC)	Sem possuir fins lucrativos, o projeto realiza conserto de cadeiras de rodas e andadores. Nova Vida arrecada peça por meio de doações e rifas organizadas pelo fundador.	https://www.revista.w3.com.br/saude/2019/04/09/nova-vida-ararangua-revitalizacoes-projeto-revitaliza-cadeiras-de-rodas-e-camas-hospitales.html
HN adaptações	Curitiba (PR)	Serviço pago que oferece adaptação de veículos e manutenção de cadeiras de rodas.	http://www.hnadaptacoes.com.br/campinas.com.br/2018/09/oficina-oferece-
CAEMH Equipamento	Campinas (SP) e Sumaré (SP)	Oferece uma vasta quantidade de produtos para alugar além de consertos em comandos eletrônicos de aparelhos como cadeiras de rodas, camas hospitalares, etc.	https://www.caemh.com.br/

Fonte: Elaborado pelos autores.

O projeto “Nova Vida” também surgiu de uma iniciativa pessoal do seu fundador, que apesar de não ser uma PcD, teve a iniciativa como um projeto pessoal de vida. A organização recebe doações de cadeiras de rodas e outros equipamentos defeituosos, que são consertados e emprestados para pessoas com baixa renda financeira. O local da oficina foi doado pela prefeitura.

A HN adaptações destaca-se por adaptar veículos, dando a possibilidade para usuários de cadeiras de rodas terem mais autonomia com o carro próprio. Além disso, também vendem elevadores para transportes coletivos, proporcionando maior inclusão aos usuários

A CAEMH Equipamentos trabalha com locação, manutenção e venda de todos os tipos de aparelhos hospitalares, variando desde cadeira de rodas até guinchos. É um serviço privado que possui como diferencial ser uma assistência autorizada de diversas marcas.

MODELOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SERVIÇOS

Para alimentar os dados de estudo foi promovido uma busca em 15 bases de dados, utilizando como palavras-chave os seguintes termos: processo de desenvolvimento de serviços, processo de design de serviços, modelo de desenvolvimento de serviços, projeto de desenvolvimento de serviços e método de desenvolvimento de serviços. Após consultar os 1.229 documentos, foram eliminadas as duplicatas, lidos o título e o resumo e, em caso de dúvida, o texto completo, resultando em um portfólio final de 97 documentos. Dentre os resultados que apresentaram modelos para o desenvolvimento de serviços, Santana et al.(2018) categorizou-os por nível de detalhe em quatro grupos: (i) conceitual - apresentando o processo de desenvolvimento de serviços de maneira conceitual, em nível estratégico, sem nenhum detalhe sobre fases, atividades ou tarefas; (ii) macrofases - apresentando macrofases do processo, (iii) fases - explicitamente apresentando fases do processo; e (iv) atividades - apresentando fases e subdividindo as fases em atividades.

Como na pesquisa realizada não foram encontrados modelos específicos para o processo de desenvolvimento de serviços para PcD, neste estudo foram adotadas as recomendações de Levy e Ellis (2006), buscando publicações específicas para o processo de desenvolvimento de serviços para o conserto de cadeira de rodas.

Bersch et al. (2018) explorou o conceito de Sistema de Prestação de Serviços, que pode ser definido como qualquer serviço que auxilia diretamente um indivíduo com deficiência na seleção, aquisição ou uso de um equipamento de TA. Este sistema realiza a mediação entre o usuário e o fabricante do equipamento em geral, não abordando, no entanto, questões relacionadas ao processo de desenvolvimento de serviços.

De Lamadrid (2006) propôs um processo de formação de preços para os serviços de manutenção de equipamentos de medicina diagnóstica, sem abordar o processo de desenvolvimento de serviços. A autora realizou revisões bibliográficas nos temas de estratégia, formação de preços, serviços, manutenção

e banco de dados. Os resultados foram utilizados para analisar estruturalmente a indústria da saúde, estudar os serviços propostos por uma empresa, escolher o método de formação de preços mais adequado para este caso e construir o processo proposto para redefinir o preço de seus serviços.

Plazas (2002) identificou a necessidade do desenvolvimento de um sistema para a codificação de falhas que ocorrem em equipamentos médico-hospitalares, buscando uma padronização das informações relativas a esses defeitos, atribuindo-lhes códigos. Como resultado, foi proposta uma metodologia para o desenvolvimento de um sistema computacional para a codificação de defeitos em equipamentos médicos, não abordando o processo de desenvolvimento de serviços.

Além das referências citadas, foram encontradas ainda outras, abordando processos de desenvolvimento de produtos, mas não de serviços, ou relatando aspectos relacionados à oferta, mas não ao desenvolvimento dos serviços. O presente estudo optou pela escolha do modelo SeTA que, apesar de não ter sido especificamente concebido para o desenvolvimento de serviços de conserto de cadeira de rodas, considera aspectos gerais do desenvolvimento de serviços, de Tecnologia Assistiva e do Desenho Universal, o que possibilita sua aplicação ao desenvolvimento de diversos tipos de serviços para PcD.

RESULTADOS

O serviço de conserto de cadeira de rodas foi obtido por meio da aplicação das tarefas do SeTA, apresentando os resultados necessários para a compreensão do serviço obtido.

Após o planejamento do projeto e a análise de mercado, identificando os recursos necessários para o desenvolvimento, partiu-se para o levantamento das necessidades dos usuários de cadeiras de rodas, por meio de entrevistas semiabertas. Foram realizadas apenas 3 entrevistas, o que, segundo Mastronardi (2001), produziram os resultados, respostas e dados necessários, e que começariam a se tornar repetitivos se mais entrevistas fossem conduzidas. Entre os tópicos abordados durante as entrevistas, estão o baixo custo para os usuários, a disponibilidade de uma cadeira de rodas reserva e a eficiência do conserto, proporcionando segurança ao usuário de cadeira de rodas. Além disso, foram obtidos dados de detalhes sobre o serviço, em relação ao desejo de agendar o conserto por celular ou o recolhimento da cadeira de rodas defeituosa na casa da pessoa com deficiência.

Na primeira tarefa da fase de projeto informacional, as necessidades dos usuários, da maneira mais fiel possível às suas vozes expressas durante as entrevistas, foram convertidas em requisitos de usuários, que não mais são do que as necessidades escritas de uma forma mais técnica. Com base nas recomendações de Fonseca (2000), foi gerada uma lista com 16 requisitos.

O Quadro 2 apresenta os requisitos dos serviços gerados, relacionando-os aos requisitos dos usuários das quais foram gerados e aos critérios relacionados ao Sistema-Serviço, Sistema-Tecnologia Assistiva e ao Desenho Universal. O uso do

checklist proposto no SeTA permitiu à equipe de projeto observar simultaneamente o atendimento destes critérios e dos critérios propostos por George e George (2003) para a obtenção de requisitos do serviço que fossem mensuráveis, independentes da solução almejada para o serviço, diretamente relacionados aos requisitos dos usuários e facilmente compreensíveis.

Quadro 2 - Requisitos dos usuários e do serviço

Critérios		Requisitos dos usuários	Requisitos do serviço (unidade)	Solução
S-S	1	Agendar por telefone/mensagem; Ter peças confiáveis; Ter um pronto atendimento; Proporcionar segurança ao cadeirante; Ter conserto ágil	Sistema de agendamento (n); Peças confiáveis (n); Transporte para buscar a cadeira e o usuário (n); Segurança (n); Agilidade no conserto (min)	✓
	2	Divulgar por meio da internet; Agendar por telefone/mensagem; Explicar o serviço por meio de um vídeo	Meios de divulgação (n); Sistema de agendamento (n); Vídeo explicativo (n)	✓
	3	Fornecer cadeira reserva	Cadeiras reservas (n)	✓
	4	Proporcionar segurança ao cadeirante; Ter instalações acessíveis	Segurança (n); Acessibilidade (km)	✓
	5	Ter um pronto atendimento	Transporte para buscar a cadeira e o usuário (n)	✓
	6	Ter pessoas qualificadas; Evitar barreiras atitudinais	Contratação de funcionários (%)	✓
	7	Ter custo acessível; Ter um pronto atendimento	Custo acessível (\$); Transporte para buscar a cadeira e o usuário (n)	✓
S-TA	1	Ter transporte em caso de dias de chuva	Transporte para buscar a cadeira e o usuário (n)	✓
	2	Buscar a cadeira para realizar o conserto	Transporte para buscar a cadeira (n)	✓
	3	Fornecer cadeira reserva	Cadeiras reservas (n)	✓
	4	Evitar barreiras atitudinais	Contratação de funcionários (%)	✓
DU	1	Promover coletividade	Coletividade (%)	✓
	2	Promover inclusão	Inclusão (%)	✓
	3	Facilitar o uso	Uso simples (%)	✓
	4	Proporcionar segurança ao cadeirante	Segurança (n)	✓
	5	Evitar barreiras atitudinais	Contratação de funcionários (%)	✓
	6	Fornecer cadeira reserva	Cadeiras reservas (n)	✓
	7	Ter instalações acessíveis	Acessibilidade (km)	✓

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a tarefa seguinte, os requisitos do serviço foram hierarquizados, seguindo os passos recomendados por Forcellini (2013) para uso da ferramenta QFD. Tanto para a obtenção do valor do usuário, com o uso da ferramenta diagrama de Mudge, quanto para o relacionamento entre requisitos dos usuários e requisitos do serviço e do relacionamento dos requisitos do serviço entre si no telhado do QFD, a equipe de projeto estabeleceu como referência os desejos expressos pelos usuários.

Os valores determinados pelos usuários no diagrama de Mudge refletiram a importância calculada pelo QFD para os requisitos do serviço. Requisitos dos usuários classificados no diagrama de Mudge com baixa pontuação implicaram em requisitos do serviço classificados nas últimas posições do QFD, como pode-se observar pelos símbolos descritos na legenda da Figura 2.

A ordem de importância dos requisitos do serviço extraída do QFD foi o ponto de partida para a tarefa de elaboração da lista de especificações do serviço, que passou a ser a referência para as decisões tomadas deste ponto em diante do projeto.

Na fase de projeto conceitual, a primeira tarefa foi definir a função que representa o problema, composta de um verbo e de um substantivo, denominada função global: consertar cadeiras de rodas. Na próxima tarefa, a função global foi subdividida em funções parciais de segundo nível. Se a função parcial do segundo nível não propor um resultado que gere o entendimento da solução do problema, deve dar continuidade à decomposição em níveis de complexidade cada vez menores, até o nível de funções elementares, obtendo-se, assim a estrutura funcional do serviço (ROZENFELD et al., 2006). Na Matriz Morfológica (Quadro 3), para cada função elementar são atribuídos princípios de solução.

Figura 2 - Hierarquização do serviço por meio do QFD

Quês	Importância	Requisitos do Serviço														
		Inclusão	Cadeiras reservas	Transporte para buscar a cadeira e o usuário	Custo acessível	Meios de divulgação	Sistema de agendamento	Video explicativo	Coletividade	Contratação de funcionários	Segurança	Agilidade no conserto	Uso simples	Acessibilidade	Peças confiáveis	
Promover inclusão	4	●	△	△	△	△	○	△	●	○	△	△	○	○	△	
Fornecer cadeira reserva	21	△	●	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
Ter custo acessível	29	○	△	○	●	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	
Divulgar por meio da internet	7	△	△	△	△	●	△	●	△	△	△	△	△	△	△	
Agendar por telefone/mensagem	17	○	△	○	△	△	△	●	△	△	△	△	△	○	△	
Buscar a cadeira para realizar o conserto	23	○	○	●	○	△	△	△	△	△	○	○	○	○	△	
Explicar o serviço por meio de um video	0	△	△	△	△	●	△	●	△	△	△	△	△	△	△	
Promover coletividade	3	●	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
Evitar barreiras atitudinais	23	○	△	○	△	△	○	△	△	●	△	△	△	△	△	
Proporcionar segurança ao cadeirante	50	○	○	○	△	△	△	△	△	△	●	△	●	△	○	
Ter conceito ágil	28	△	△	△	△	○	△	△	○	△	○	●	●	△	○	
Facilitar o uso	12	○	●	●	○	○	●	●	△	△	△	○	●	○	○	
Ter instalações acessíveis	15	○	○	△	○	△	△	△	△	△	●	○	○	●	△	
Ter peças confiáveis	47	△	△	△	○	△	△	△	△	△	●	○	○	○	●	
Ter pessoas qualificadas	54	△	△	○	○	△	○	△	△	●	○	○	○	△	○	
IMPORTÂNCIA ABSOLUTA	727	773	959	909	413	783	485	389	1151	1425	859	1473	565	1039		
IMPORTÂNCIA RELATIVA	10	9	5	6	13	8	12	14	3	2	7	1	11	4		
LEGENDA		△	○	●	Relacionamento Fraco											
					Relacionamento Médio											
					Relacionamento Forte											

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para atender a função global, na tarefa seguinte os princípios de solução atribuídos a cada uma das subfunções foram combinados, obtendo 11 alternativas de solução do serviço. A alternativa 1 utilizou a recomendação como princípio de solução para o recrutamento. Os colaboradores receberiam treinamento periódico e seriam pagos por uma instituição pública. Para o agendamento foi escolhido, assim como em todas as demais alternativas, o uso das mídias sociais. O serviço ficaria localizado em uma bicicletaria, onde seria realizado o conserto mecânico da cadeira de rodas. Para a parte eletrônica e têxtil, seriam utilizados, respectivamente, um conserto eletrônico e uma bicicletaria. O transporte teria toda a colaboração da prefeitura. Excetuando as alternativas 8, 9 e 10, que utilizam as organizações PcD, todas as outras alternativas utilizam a internet como forma de divulgação.

A alternativa 2, utiliza o mesmo princípio da alternativa 1, para recrutamento e treinamento. Essa alternativa, porém, seria oferecida em um local fixo, e teria um profissional mecânico para realizar o conserto da parte mecânica da cadeira de rodas. O pagamento pelo serviço seria pelo próprio usuário e o transporte particular, o que resultaria em um conserto mais caro.

O que diferencia a alternativa 3 da alternativa 1 é que ela estaria localizada dentro do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e os consertos necessários para a cadeira de rodas, seriam realizados por meio de parcerias com os cursos técnicos.

A alternativa 4 surgiu de uma combinação das alternativas 1 e 3, sendo localizada em uma bicicletaria, onde seria realizada a parte mecânica do conserto, contando com parcerias com os cursos técnicos do IFSC para os demais consertos. O pagamento seria feito pelo usuário e o transporte não contaria com a colaboração da prefeitura.

O modelo 5 é uma variação da alternativa 4, na qual as diferenças são o local, que seria fixo, e a presença de um profissional mecânico. Similarmente, a alternativa 6, que é uma variação da alternativa 4; nessa, utilizando o fabricante da cadeira de rodas para o conserto eletrônico.

Para a alternativa 7, foi escolhido o uso de um local fixo. Para os consertos utilizam-se uma loja de eletrônica e um profissional mecânico, e para o têxtil, parcerias com cursos técnicos. Apesar do pagamento ser feito pelo usuário, o transporte seria fornecido pela prefeitura.

Diferentemente de todas as demais alternativas apresentadas anteriormente, a alternativa 8, teria o recrutamento por meio de voluntários com treinamento inicial. O pagamento viria de uma instituição pública e o transporte seria realizado pela prefeitura. O serviço seria localizado em uma associação para PcD, que seria também o meio de divulgação do serviço. Os consertos eletrônico, mecânico e têxtil seriam realizados pelo fabricante, por um mecânico e por uma estofaria.

Quadro 3 - Matriz morfológica do serviço

Funções	Subfunções	Soluções			
Funcionários	Recrutamento	Nível educacional	Atitudes	Recomendação	Voluntariado
	Treinamento	Inicial	Periódico	Específico	Nenhum
	Pagamento	Usuário	Plano de saúde	Público	Doação
Centro de contato	Marketing	Outdoor	Organizações PcD	Boca-a-boca	Internet
	Agendamento	Telefone	Mídia Social	Email	Site
Localização		IFSC	IFSC	Bicicletaria	Local fixo
Conserto	Eletrônico	Parcerias com cursos técnicos	Eletrônica	Fabricante	
	Mecânico	Parcerias com cursos técnicos	Bicicletaria	Fabricante	Mecânico
	Têxtil	Parceria com cursos técnicos	Costureira	Fabricante	Estofaria
Transporte	Meio de transporte do usuário	Particular	Prefeitura	Voluntário	Ambulância
	Meio de transporte da cadeira	Particular	Prefeitura	Voluntário	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A alternativa 9 diferencia-se da alternativa 8 por fazer o recrutamento por recomendações e por ofertar todas as categorias de manutenção por meio de parcerias com cursos técnicos. A alternativa 10, faz o recrutamento por recomendações e oferece treinamento periódico. Seus princípios de conserto são os mesmos da alternativa 8. O pagamento seria realizado pelo usuário e o transporte particular.

Para a alternativa 11 foi determinado o recrutamento por meio de voluntários, que posteriormente receberiam treinamento inicial e seriam pagos

por doações. O serviço seria situado em um local fixo, tendo os mesmos princípios de conserto que os da alternativa 8. O transporte realizado seria pago pelo usuário.

A próxima tarefa foi a seleção das alternativas geradas, aplicando o método de avaliação de Ullman (1997). Durante todo o processo de seleção a equipe de projeto buscou seguir as recomendações do SeTA de somente eliminar alternativas claramente justificadas.

Na primeira técnica de avaliação, julgamento da viabilidade, somente a alternativa 3, foi classificada como inviável, por utilizar o IFSC como local de conserto, uma vez que a legislação do Instituto Federal não permite a instalação de um prestador de serviço dentro do seu espaço físico. Na segunda técnica, disponibilidade tecnológica, as alternativas de serviço remanescentes foram todas aprovadas, por não apresentarem dúvidas quanto à tecnologia necessária para seu funcionamento. O exame passa / não passa, terceira técnica de avaliação, utilizou os requisitos dos usuários como critérios de seleção, eliminando a alternativa 4.

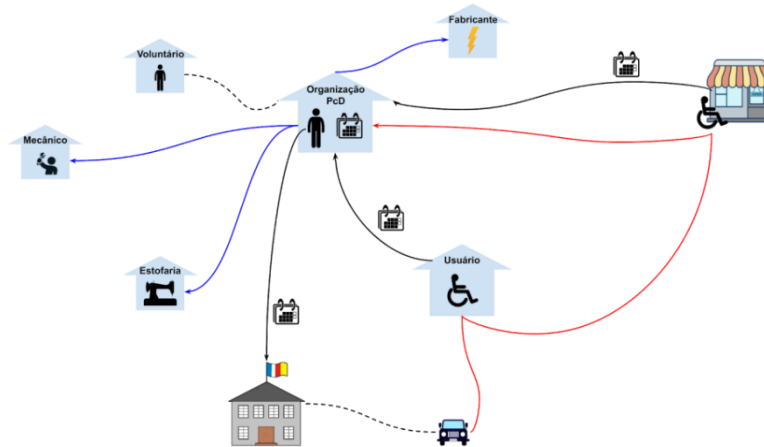
Diferentemente das três primeiras técnicas de avaliação, que seleciona as alternativas de forma absoluta, a quarta técnica, matriz de avaliação, seleciona comparativamente as alternativas remanescentes entre si, tendo sido escolhida a alternativa 8.

A fase de projeto detalhado tem como objetivo o detalhamento do serviço para melhor compreendê-lo, a fim de poder testar e apresentar aos usuários na forma de protótipo. Assim, na primeira atividade desta fase foram aplicadas as técnicas de modelagem e prototipagem.

A Figura 3 ilustra o esboço manual para a macro modelagem do serviço, envolvendo as principais atividades do serviço e seus relacionamentos. Para Buxton (2010), o esboço manual é suficiente para o nível de detalhamento apresentado nesta etapa do projeto. Além disso, Dörner et al. (1995) destacam o uso de esboço manual como sendo o melhor meio para as fases iniciais de modelagem. Para o presente estudo, o uso do esboço manual possibilita o uso simples e intuitivo pela equipe de desenvolvimento, e fornece informações perceptíveis aos usuários. Desta maneira, o uso de uma ferramenta simples, porém efetiva, visa facilitar, por um lado, seu uso por parte dos desenvolvedores dos serviços de transporte, e por outro, a compreensão do funcionamento do serviço por parte dos usuários.

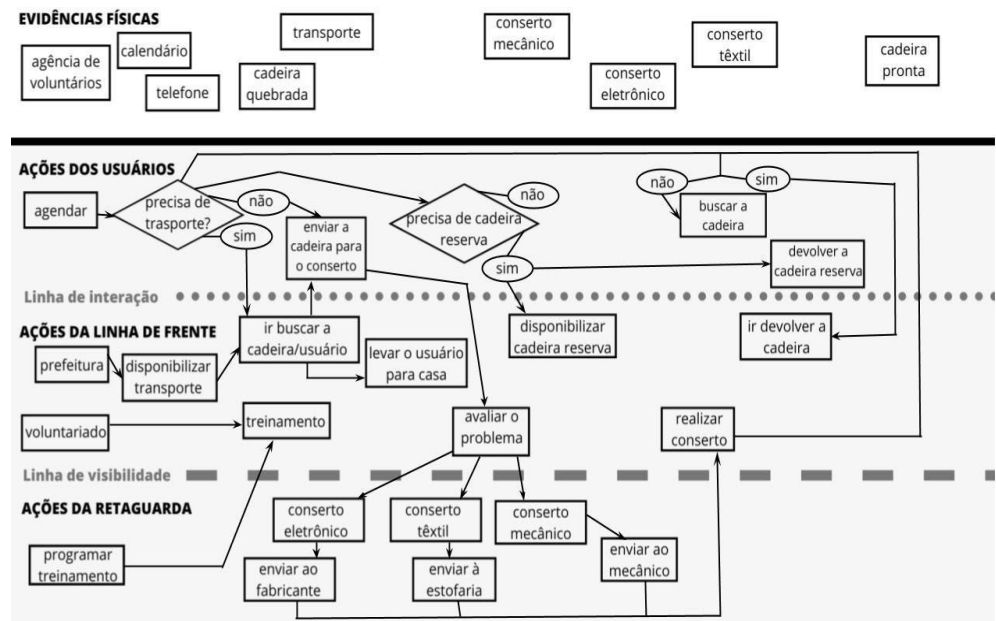
Para a micro modelagem foi utilizada como ferramenta a referência proposta no SeTA para a construção do *Service Blueprint*, ilustrando de maneira mais específica cada ação dos usuários, do voluntário atendente na associação para PcD (linha de frente), da equipe de gerenciamento do serviço (linha de retaguarda) e as evidências físicas utilizadas em cada momento do serviço (Fig. 4).

Figura 3 - Macro modelagem do serviço por meio de esboço manual



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 4 - Blueprint do serviço



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na próxima tarefa, a ferramenta escolhida pela equipe de projeto para elaborar o protótipo foi o vídeo, explicando de forma detalhada como o serviço funcionaria. O vídeo foi disponibilizado na plataforma do *Youtube*¹ para que os usuários do serviço pudessem assistir. A Figura 5 ilustra algumas etapas apresentadas pelo protótipo.

Figura 5 - Exemplos de imagens do protótipo do serviço em forma de vídeo



Fonte: Elaborada pelos autores.

Como fator limitador do estudo, em decorrência da pandemia do COVID-19, o teste do protótipo ocorreu de forma remota, com o auxílio da ferramenta de Formulários do Google, utilizando o gráfico de satisfação do cliente recomendado pelo SeTA. No formulário foram listadas todas as necessidades levantadas pelos usuários durante as entrevistas das fases iniciais do projeto, para avaliar o protótipo do serviço. O atendimento de cada necessidade foi avaliado em seis níveis, por meio de ícones que buscam representar expressões faciais de satisfação (Fig. 6).

Figura 6 - Gráfico de satisfação do usuário para avaliação do protótipo do serviço

	usuário 1	usuário 2	usuário 3	usuário 4	usuário 5	Feliz	Satisfeito	Surpreso	Confuso	Desapontado	Bravo
Promover a inclusão	●	●	●	●	●						
Fornecer cadeira reserva	●	●	●	●	●						
Ter custo acessível	●	●	●	●	●						
Divulgar por meio de internet	●	●	●	●	●						
Agendar via telefone/mensagem	●	●	●	●	●						
Buscar e levar a cadeira	●	●	●	●	●						
Explicar o serviço por um vídeo	●	●	●	●	●						
Promover coletividade	●	●	●	●	●						
Evitar barreiras atitudinais	●	●	●	●	●						
Proporcionar segurança	●	●	●	●	●						
Ter concerto ágil	●	●	●	●	●						
Ser de uso fácil	●	●	●	●	●						
Ter instalações acessíveis	●	●	●	●	●						
Ter pessoas qualificadas	●	●	●	●	●						
Ter um pronto atendimento	●	●	●	●	●						

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observa-se pelos resultados que os cinco usuários que avaliaram o protótipo sentiram-se felizes ou satisfeitos com a maioria dos requisitos dos usuários. Ademais, o usuário 3, sentiu-se surpreso com a proposta do serviço de promover a coletividade e evitar barreiras atitudinais; este requisito levou o usuário 2 a sentir-se bravo com a proposta do serviço. O usuário 4, se sentiu surpreso com a explicação do serviço na forma de vídeo, o que vai ao encontro da situação vivenciada pela humanidade, decorrente da necessidade de uso de tecnologias de interação à distância devido à pandemia do COVID-19.

A aplicação do SeTA no desenvolvimento de um serviço de conserto de cadeira de rodas finalizou na fase de projeto detalhado. A aprovação da alta gerência da uma organização responsável para seguir para a fase de implementação do serviço daria prosseguimento ao desenvolvimento, iniciando os treinamentos dos usuários e da equipe do serviço e monitorando o funcionamento do serviço por meio de avaliações, melhorias e descontinuidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para quem utiliza uma cadeira de rodas ou outra TA, os reparos são fundamentais para evitar que os usuários deixem de se movimentar ou tenham que optar pela aquisição de um novo equipamento devido aos defeitos. Devido à condição financeira de muitos usuários, na maioria dos casos, não é possível optar pela aquisição de um equipamento novo, o que acaba acarretando na necessidade de esperar pelo conserto. Em locais em que os fabricantes das cadeiras de rodas não disponibilizam manutenção, é preciso suprir a demanda por consertos e evitar a troca frequente destes meios de locomoção.

Com base nos estudos realizados, não foram encontrados modelos específicos para o processo de desenvolvimento de serviços de conserto de cadeira de rodas. No entanto, o modelo SeTA, por englobar características do Sistema-Serviço, do Sistema-Tecnologia Assistiva e do Desenho Universal, permitem sua aplicação no desenvolvimento de diversos tipos de serviços relacionados a PcD, sendo utilizado como base metodológica para o desenvolvimento do serviço proposto neste artigo.

Os resultados obtidos da aplicação do SeTA na busca por um serviço de conserto de cadeira de rodas, construído sobre a estrutura do planejamento de projeto e de análise de mercado, levantando os recursos necessários para tal desenvolvimento, buscou conhecer o cliente e suas necessidades. Este é o ponto alto da fase de projeto informacional, base de todo desenvolvimento, fornecendo informações para tomadas de decisões ao longo de todo o processo de desenvolvimento. Na fase de projeto conceitual, requisitos em forma de texto ganharam forma, caracterizando soluções visuais para a solução do problema proposto. Por fim, o projeto foi detalhado, por meio de modelagem, prototipagem e teste do serviço, que finalizou com a avaliação por parte de usuários de cadeira de rodas.

O serviço desenvolvido e proposto, mostrou-se viável de se implantar em diversos locais que prestam serviços de eletrônica, mecânica e têxtil, vinculados

com alguma associação para PcD, com apoio da prefeitura local e de trabalhadores voluntários.

Os resultados apresentados não pretendem esgotar o extenso e complexo conteúdo envolvido no processo de desenvolvimento de serviços, mas ressaltar a importância de se utilizar um guia para o desenvolvimento desde o início, destacando algumas atividades essenciais neste processo. O modelo mostrou-se aplicável ao desenvolvimento de diversos tipos de serviços para PcD, sendo recomendado o seu uso por profissionais que prestam serviços nessas áreas.

Application of the SeTA model for the development of a wheelchair repair service

ABSTRACT

According to statistical data, more than one billion people in the world have some kind of disability. Among this total population, about 10.0% need a wheelchair. Due to the growing number of People with Disabilities, it increases the importance of the wheelchair for their mobility and the lack of services for the repair of this Assistive Technology. The purpose of this paper is to apply the SeTA model to develop a wheelchair repair service, avoiding the disposal of wheelchairs that can be repaired and the frequent change of the main means of transportation for people with physical disabilities. As methodology, a model for development of Assistive Technology Services was used, which considers aspects of the survey of specific user's needs, going through all stages of design to convert these needs into project requirements, culminating in the detailed project of the service. This model is presented in detail levels of macrophases, phases, activities and tasks and has support materials for the development. The research resulted in a service to meet the needs presented by wheelchair users during interviews, using creative methods to search for solutions such as local services of electro-electronics, mechanics and textiles, association for people with disabilities, local government and volunteer workers. The model proved to be applicable to the development of other types of services for people with disabilities.

KEYWORDS: Product and service development. SeTA Model. People with disabilities. Repair service. Wheelchair.

Aplicación del modelo SeTA para el desarrollo de un servicio de reparación de sillas de ruedas

RESUMEN

Datos estadísticos muestran que más de mil millones de personas en el mundo tienen algún tipo de discapacidad. Entre esta población total de personas, aproximadamente 10.0% necesita una silla de ruedas. Debido al creciente número de personas con discapacidad, la importancia de la silla de ruedas para la movilidad de estas personas y la falta de servicios para la reparación de esta tecnología de asistencia, este paper presenta el desarrollo de un servicio de reparación de sillas de ruedas. Como metodología, se utilizó un modelo para el desarrollo de Servicios de Tecnología de Asistencia, que considera aspectos desde las necesidades específicas de los usuarios, pasando por todas las etapas de diseño para transformar estas necesidades en requisitos del proyecto, culminando en el proyecto detallado de servicio. Este modelo se presenta en niveles detallados de macrofases, fases, actividades y tareas y tiene materiales de apoyo para el desarrollo. La investigación dio como resultado un servicio para satisfacer las necesidades presentadas por los usuarios de sillas de ruedas durante las entrevistas, utilizando métodos creativos para buscar soluciones tales como servicios locales de electrónica, mecánica y textiles, asociación para personas con discapacidades, gobierno local y trabajadores voluntarios. El modelo demostró ser aplicable al desarrollo de otros tipos de servicios para personas con discapacidad.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo de productos y servicios. Modelo SeTA. Persona discapacitada. Servicio de reparación. Silla de ruedas.

NOTAS

1 Disponível em:
https://www.youtube.com/watch?v=00yomCOs7ZE&rel=0&utm_source=broadca&utm_medium=email&utm_campaign=Transactional-Publish-success.

REFERÊNCIAS

108TH U.S. CONGRESS. Assistive Technology Act. **Congressional Record**, v. 150, p. 108--514, 2004.

ARMSTRONG, W. et al. Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less resourced settings. **World Health Organization**, v. 1, n. 1, p. 131, 2008.

BERSCH, R. D. C. R., MORAES, H. S., PASSERINO, L. M., BATISTA, V., AMARAL, F. G. Fatores Humanos em TA: Uma Análise de fatores Críticos nos Sistemas de Prestação de Serviços. **PLURAIIS-Revista Multidisciplinar**, v. 1, n. 2, 2018.

BOUGIE, I. T. ISO 9999 Assistive Products for Persons with Disability: Classification and Terminology. In: **The Engineering Handbook of Smart Technology for Aging, Disability, and Independence**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008. p. 117–126.

BRASIL. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, p. 140, 2009.

BUXTON, B. **Sketching user experiences: getting the design right and the right design: getting the design right and the right design**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2010.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Cook and Hussey's assistive technologies: principles and practice**. 4. ed. St. Louis: Mosby, 2015.

DE LAMADRID, P.B.G. **Proposta de processo de formação de preços de serviços para a indústria de equipamentos de medicina diagnóstica**. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

DÖRNER, D. et al. Empirical investigation of representations in conceptual and embodiment design. Proceedings of the International Conference in Engineering Design. **Anais...Praha**: 1995.

EL-MANSTRLY, D.; HARRISON, T. A critical examination of service loyalty measures. **Journal of Marketing Management**, v. 29, n. 15-16, p. 1834-1861, 2013.

FILIPPINI, R. Operations Management Research: Some Reflections on Evolution, Models and Empirical Studies in OM. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 17, n. 7, p. 655–670, 1997.

FONSECA, A. J. H. **Sistematização do processo de obtenção das especificações de projeto de produtos industriais e sua implementação computacional**. 2000: 198

f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

FORCELLINI, F. A. **Desenvolvimento de Serviços**. Notas de Aula, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

GEORGE, M. L.; GEORGE, M. **Lean six sigma for service**. New York: McGraw-Hill, 2003.

IBGE. Censo Demográfico 2010. Características da População e dos Domicílios. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, p. 48, 2010.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. **Informing Science**, v. 9, 2006.

MASTRONARDI, R.J. **Developing product requirements through the voice of the customer and their link to product development: a Mustang study**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica e Administração) – Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.

PLAZAS, R. **Desenvolvimento de uma metodologia para codificação de defeitos em equipamentos médicos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

ROZENFELD, H. **Reflexões sobre a Manufatura Integrada por Computador (CIM)**. Workshop Manufatura Classe Mundial: Mitos e Realidade. Anais...São Paulo: 1996

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

SANTANA, F. E., CARDOSO, C. C., FERREIRA, M. G. G., CATAPAN, M. F., MONTANHA JR, I. R., FORCELLINI, F. A. Towards a more inclusive service development process for the wider population. **Design Studies**, v. 55, p. 146-173, 2018.

SERVIÇOS, S. D. C. E. **Panorama do comércio internacional**. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1403724212.pdf. Acesso em: 13 jul. 2020.

SILVA, A. M. S, SCHLÜNZEN, E. T. M., SANTOS, D. A. N., LIMA, A. V. I. Desenvolvimento profissional da equipe gestora escolar em uma perspectiva inclusiva. **Revista Transmutare**, v.3, n. 1, p. 109-122, 2018.

ULLMAN, D. G. **The mechanical design process**. New York: McGraw- Hill International Editions, 1997.

VERNADAT, F. B. **Enterprise Modeling and Integration: principles and applications**. London: Chapman and Hall, 1996.

WHO. World Report on Disability - Summary. **World Report on Disability 2011**, n. WHO/NMH/VIP/11.01, p. 1-23, 2011.

Recebido: 30 jul. 2020

Aprovado: 1 dez. 2020

DOI: 10.3895/rtr.v5n0.12834

Como Citar: SANTANA, F. E. et al. Aplicação do modelo SeTA para o desenvolvimento de um serviço de conserto de cadeira de rodas. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 5, e2012834, p. 1-23, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Fábio Evangelista Santana Correio

fsantana@ifsc.edu.br

Direito Autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

