



Universidade Federal do Paraná

**Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Manufatura**



**MAIARA BUENO DE LACERDA SPITZNER
STEPHANY KRAUSER**

**ESTUDO SOBRE ACESSIBILIDADE E TECNOLOGIA ASSISTIVA COM
AUXÍLIO DE TECNOLOGIAS DA INDÚSTRIA 4.0**

**CURITIBA
2020**

MAIARA BUENO DE LACERDA SPITZNER
STEPHANY KRAUSER

**ESTUDO SOBRE ACESSIBILIDADE E TECNOLOGIA ASSISTIVA COM
AUXÍLIO DE TECNOLOGIAS DA INDÚSTRIA 4.0**

Trabalho apresentada como resultado à obtenção do grau de especialização em Engenharia Industrial 4.0. Curso de Pós graduação em Engenharia Industrial 4.0, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Giselle Dziura

**CURITIBA
2020**

RESUMO

A Quarta Revolução Industrial já é uma realidade no cotidiano de algumas empresas, tecnologias inovadoras, ideias disruptivas, ambiente colaborativo entre tantos outros conceitos, a Indústria 4.0 não é mais o futuro, é o presente. Utilizando esses novos conceitos e ferramentas, com o objetivo de aproximar as empresas dos clientes que possuem alguma deficiência física, surgiu a ideia de criar a Adapte-se. Uma startup que procura auxiliar no desenvolvimento de produtos e serviços com design universal e tecnologia assistiva, conectando empresas e pessoas deficientes para trabalharem juntas na busca da acessibilidade. As pessoas com deficiência adotaram o movimento "Nada sobre nós, sem nós", e em outras palavras quer dizer "Nenhum resultado a respeito das pessoas com deficiência sem a plena participação das próprias pessoas com deficiência", com o intuito de mostrar que nenhuma decisão que as afete deveria ser tomada sem sua participação. Seguindo esse mesmo movimento, a Adapte-se será uma assessoria e consultoria para empresas que gostariam de construir seu produto/serviço pensando em acessibilidade e design universal. A Adapte-se terá banco de dados de voluntários cadastrados, e através de uma plataforma o voluntário com deficiência física conhece o projeto do produto e/ou serviço oferecido pela empresa, pode se candidatar para auxiliar no desenvolvimento, e compartilhar seu ponto de vista e sugestões, tendo assim uma construção conjunta entre empresa e usuário.

Palavras-chave: Acessibilidade, Design universal, Deficiência física, Tecnologia Assistiva, Tecnologia 4.0.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - ADAPTAÇÃO DE UM TOTEM COM TELA SENSÍVEL AO TOQUE	11
FIGURA 2 - CONSULTORIA ADAPTE-SE COM AUXÍLIO DO APP	15

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO, POR TIPO E GRAU DE DIFICULDADE E DEFICIÊNCIA	8
--	---

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CATEGORIAS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA	12
---	----

CONTEÚDO

INTRODUÇÃO	5
ANÁLISE DO ESTUDO	7
2.1. Pessoas deficientes e a acessibilidade	7
2.2. Design universal	9
2.3. Tecnologia assistiva	11
PROPOSTA	14
CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a humanidade está vivendo a Quarta Revolução Industrial, também conhecida como Indústria 4.0, e seu conceito abrange os seguintes pilares: análise de dados, robôs, simulação, integração de sistemas, *Industrial internet of things* (IIoT), segurança cibernética, *Cloud computing*, manufatura aditiva, realidade aumentada e *Big Data* (Pereira e Simonetto, 2018) que surgiram com o intuito de acelerar a evolução da manufatura, além de melhorar a vida do ser humano, transformando a indústria em um espaço mais colaborativo.

De forma geral, a Indústria 4.0 busca facilitar as atividades do dia a dia na manufatura e na vida das pessoas. A Confederação Nacional da Indústria (CNI) divulgou em seu relatório pontos positivos em relação às condições de trabalhos que devem melhorar através do uso de tecnologias provenientes da Indústria 4.0. Além dessa preocupação das empresas em fornecer melhores condições de trabalho, existem também o interesse em disponibilizar melhores produtos ao mercado, buscando atender às diversas necessidades dos consumidores e superar as expectativas com seus produtos e serviços (CNI, 2017).

Ainda que as empresas venham buscando novas alternativas para atender ao seu consumidor, uma fatia do mercado pouco explorada está relacionada com as pessoas que possuem alguma deficiência física, a maioria dos produtos e até mesmo serviços disponíveis hoje não atende a essa demanda. Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 1 bilhão de pessoas possuem alguma deficiência, ou seja, uma em cada sete pessoas no mundo (Nações Unidas Brasil, 2011). No Brasil aproximadamente 46 milhões de brasileiros, declararam ter algum grau de dificuldade em pelo menos uma das habilidades (IBGE, 2010).

De forma geral, as empresas e o governo são responsáveis por fornecer acesso ao seu produto e/ou serviço igual para todos, sejam colaboradores ou clientes. A lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (Brasil, 2015) no Art. 53 define acessibilidade como sendo o “[...] direito que garante à pessoa com deficiência ou

com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e de participação social.”

Além de questões legais, a acessibilidade beneficia os usuários e pode também melhorar a visibilidade de uma marca, trazendo um propósito e uma percepção de valor inclusivo, mostrando que a empresa pensa cada vez mais na pluralidade do seu público. Em uma citação de 1993, RADABAUGH trás a tecnologia assistiva da seguinte forma “Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”. Diante deste cenário a procura por inclusão de todos os tipos de público em processos de criação tem crescido dentro das empresas, porém as mesmas se deparam com grandes obstáculos, como por exemplo, a escassez de ferramentas efetivas e práticas que possam integrar de maneira fácil a tecnologia assistiva e o design universal ao produto e/ou serviço oferecido pela empresa.

Essa monografia tem por objetivo analisar uma fatia de mercado de pessoas com deficiência e propor solução para o desenvolvimento universal de produto e/ou serviço por meio de uma conexão entre pessoas com deficiência e a empresa. Ou seja, o propósito será a inclusão do público com deficiência no desenvolvimento de um produto e/ou serviço, usando alguns dos pilares da Indústria 4.0, para mitigar a falta de expertise das empresas em tecnologia assistiva, e assim fazer valer o lema que os representa “nada sobre nós, sem nós”, mostrando que nenhuma decisão que os afete deveria ser tomada sem sua participação.

2. ANÁLISE DO ESTUDO

Esse capítulo apresenta alguns dados estatísticos sobre as pessoas que possuem alguma deficiência no Brasil e no mundo, bem como o seu acesso a produtos e serviços e suas dificuldades enfrentadas no dia a dia. Além disso, contém conceitos básicos de design universal e tecnologia assistiva, que serão importantes para melhor entendimento da proposta apresentada no capítulo 3.

2.1. Pessoas deficientes e a acessibilidade

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2011) dados referentes ao relatório mundial sobre a deficiência, mostram que uma em cada sete pessoas no mundo vive com alguma deficiência, além desse número significativo, cerca de 80% das pessoas deficientes residem nos países em desenvolvimento. Além da dificuldade em realizar atividades diárias, ter alguma deficiência aumenta em média cerca de um terço os gastos da renda familiar (Nações Unidas Brasil, 2011).

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde estimaram 200,6 milhões de pessoas residentes em domicílios particulares permanentes, em 2013 no Brasil. Desse total, 6,2% possuía pelo menos uma das quatro deficiências, visual, motora, auditiva ou mental/ intelectual (Ministério da Saúde, 2019).

Conforme o Censo (2010), 24% da população brasileira declarou possuir algum grau de dificuldade para enxergar, ouvir, caminhar ou subir degraus, ou possuir deficiência mental/intelectual (IBGE Censo Demográfico, 2010). No Gráfico 1 podemos verificar este números de forma aberta.

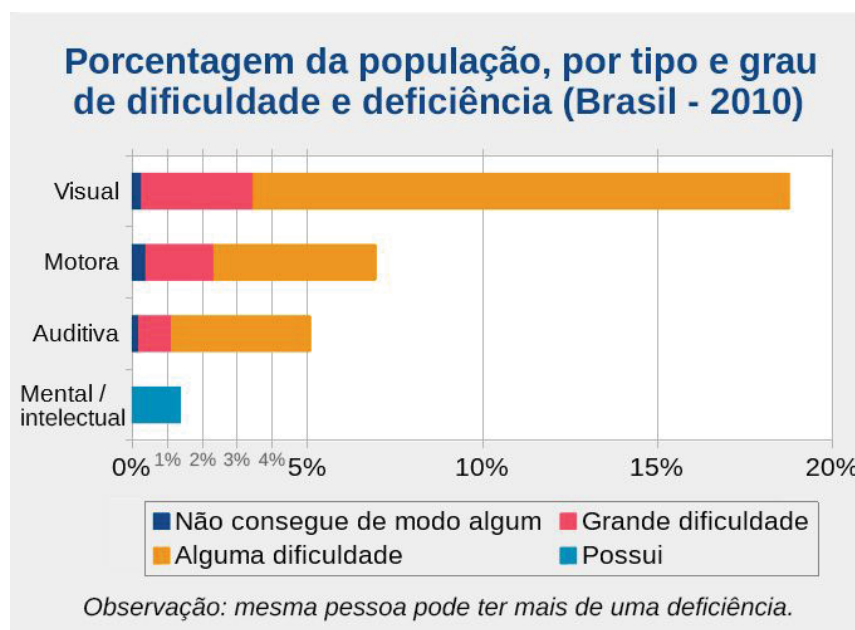


Gráfico 1 - Porcentagem da população, por tipo e grau de dificuldade e deficiência. (IBGE Censo Demográfico, 2010)

Estes dados demonstram que aproximadamente 3,4% da população brasileira tem deficiência visual, a deficiência motora na época era de 2,3%, para deficiência auditiva 1,1%, e deficiência mental/intelectual cerca de 1,4%. Essa parcela da população precisa consumir produtos e serviços diariamente, e em muitos momentos não conseguem usufruir da melhor forma.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR950), a Acessibilidade é definida como "a condição para utilização com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação por uma pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida" (FNDE, 2017).

Apesar de que a acessibilidade seja garantida por lei, às pessoas com mobilidade reduzida enfrentam dificuldades no dia a dia, e têm uma realidade totalmente diferente da enfrentada pela maioria da população. Além do preconceito de pessoas sem empatia, que é um grande desafio cultural e social, atividades simples do cotidiano não são realizadas de forma fácil por pessoas com deficiência, como por exemplo utilizar o transporte público, onde motoristas não recebem o treinamento adequado para atender essas pessoas, e se locomover dentro de casa,

pois os ambientes não possuem a devida adaptação, como corrimão nos banheiros e portas largas. Outro exemplo comum é o ambiente de trabalho adaptado, algumas empresas não respeitam o mínimo das exigências, atrapalhando a carreira profissional dessas pessoas. Acredita-se que algumas das causas desta falta de acessibilidade se dão pela falta de políticas públicas, há leis do governo federal que conduzem sobre a acessibilidade, porém ainda faltam políticas públicas voltadas ao público com mobilidade reduzida, e pela falta de um modelo de acessibilidade que funcione, indo além de espaços físicos, sendo direcionado para recursos eletrônicos, sites e portais (JE Elevadores de Acessibilidade, 2020).

Para avaliar a acessibilidade de sites brasileiros, o “Movimento Web para Todos” navegou em mais de 14 milhões de sites e mostrou que apenas 0,74% são totalmente acessíveis. Entre as falhas mais comuns estão os links, entre os portais avaliados, 83,56% tinham esse tipo de problema em 2019. Neste ano, o número subiu para 93,65% (Arbex, 2020).

Os dados são preocupantes porque mostram que pessoas com deficiência sofrem sem acessibilidade em sua própria casa, no trabalho e em espaços públicos. Em contrapartida a inserção de pessoas com deficiência no mercado de trabalho vem crescendo nos últimos anos, sendo assim, elas dispõem de salário e poder de consumo, movimentando o equivalente a R\$ 1 bilhão todos os anos (Goulart, Guilherme e Fernandes, 2014). Diante disso entende-se que existe uma oportunidade para empresas que desejam se destacar atendendo a pluralidade do seu público de forma inclusiva e dando condições para que todos possam usufruir de seu produtos e/ou serviços disponível no mercado.

2.2. Design universal

Conforme a definição de Vasconcelos (2017), o design universal também é conhecido como design total e/ou design inclusivo, cuja preocupação é fazer com que produtos, serviços, ambientes e interfaces possam ser acessados e utilizados por qualquer pessoa, respeitando os sete princípios do design universal, listados abaixo. Nos anos 70 Ronald Mace, fundador do *The Center for Universal Design* (Denvir, 2013), utilizou pela primeira vez o termo design universal com um estudo que surge a

partir do design acessível, criando assim os “7 princípios do design universal” que são:

1 - Uso equitativo: design útil, comercializável, atraente e seguro para pessoas com diferentes habilidades sem estigmatizar ou segregar qualquer usuário.

2 - Uso Flexível: englobar uma extensa variedade de preferências e habilidades pessoais, permitindo escolha do método de utilização, adaptabilidade ao ritmo e precisão do usuário.

3 - Uso simples e intuitivo: a compreensão do design deve ser independente da experiência do usuário, conhecimento, competência linguística ou concentração. Deve também eliminar as complexidades de uso, corresponder às expectativas e intuição do usuário, hierarquizar informações e fornecer feedback ao concluir uma tarefa.

4 - Informação perceptível: ser capaz de comunicar e informar, independentemente da habilidade do usuário ou ambiente em que se encontra. Precisa diferenciar e contrastar elementos, utilizar diferentes meios de apresentação (pictórico, verbal, tátil) e permitir o acesso a estas informações à pessoas com limitações sensoriais.

5 - Tolerância ao erro (segurança): precisa atenuar os riscos e consequências adversas de ações acidentais ou involuntárias. Deve fornecer avisos de perigo, falha ou erro, manter isolado elementos perigosos de tarefas de rotina e prevenir ações inconscientes em tarefas que requerem atenção.

6 - Baixo esforço físico: o design deve ser utilizado de forma eficiente para que seja confortável com o mínimo de fadiga. Precisa permitir que o usuário mantenha uma posição neutra do corpo e realizar esforços de trabalho razoáveis para a tarefa, eliminando ações repetitivas e esforço físico excessivo.

7 - Tamanho e espaço para acesso e uso: o espaço fornecido para aproximação, uso, alcance e manipulação deve ser apropriado independentemente do tamanho do corpo do usuário, postura ou mobilidade. Deve fornecer uma visão clara de elementos importantes e acesso a todos os elementos, independentemente do usuário estar sentado ou em pé, e proporcionar espaço apropriado para a utilização de ferramentas de auxílio ou assistência pessoal (ex.: Figura 1 cadeira de rodas).

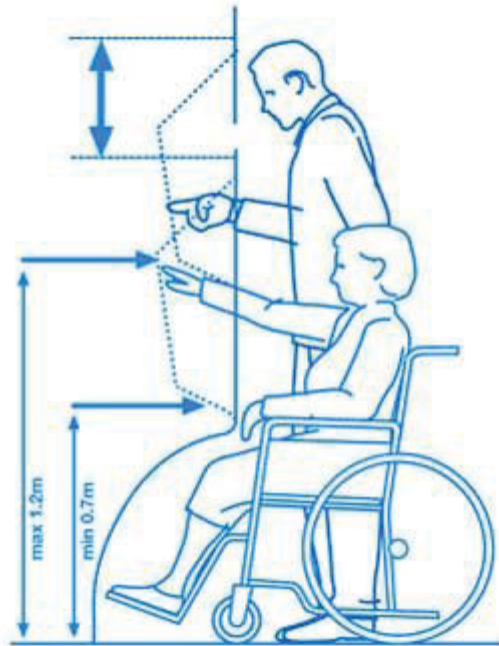


Figura 1 - Adaptação de um totem com tela sensível ao toque. Imagem: fluidproject.org (Denvir, 2013).

No decreto de 2004, N° 5.296, o conceito de “Desenho Universal” é apresentado como: “concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade” (LIMA, 2007).

2.3. Tecnologia assistiva

A tecnologia assistiva ou TA é definida como "uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências" (Cook e Hussey, 1995).

O termo *Assistive Technology*, traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva - TA, foi criado em 1988 como importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana conhecida como *Public Law 100-407*, e tem por objetivo promover melhor qualidade de vida e independência para pessoas com deficiência física através de produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços. A TA

pode ser classificada em 11 categorias descritas por José Tonolli e Rita Bersch originalmente em 1998 e atualizada em 2017 conforme Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Categorias de tecnologia assistiva (Bersch e Sartoretto, 2017)

1 Auxílios para a vida diária	Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa etc.
2 CAA (CSA) Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa	Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma. São muito utilizadas as pranchas de comunicação com os símbolos PCS ou Bliss além de vocalizadores e softwares dedicados para este fim.
3 Recursos de acessibilidade ao computador	Equipamentos de entrada e saída (síntese de voz, Braille), auxílios alternativos de acesso (ponteiras de cabeça, de luz), teclados modificados ou alternativos, acionadores, softwares especiais (de reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador.
4 Sistemas de controle de ambiente	Sistemas eletrônicos que permitem às pessoas com limitações moto-locomotoras, controlar remotamente aparelhos eletroeletrônicos, sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.
5 Projetos arquitetônicos para acessibilidade	Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.
6 Órteses e próteses	Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recursos ortopédicos (talas, apoios etc.). Inclui-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.
7 Adequação Postural	Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele (almofadas especiais, assentos e encostos anatômicos), bem como posicionadores e contentores que

	propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.
8 Auxílios de mobilidade	Cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores, scooters de 3 rodas e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.
9 Auxílios para cegos ou com visão subnormal	Auxílios para grupos específicos que inclui lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, publicações etc.
10 Auxílios para surdos ou com déficit auditivo	Auxílios que inclui vários equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, telefones com teclado — teletipo (TTY), sistemas com alerta táctil-visual, entre outros.
11 Adaptações em veículos	Acessórios e adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas, camionetas modificadas e outros veículos automotores usados no transporte pessoal.

A proposta que será apresentada no capítulo 3 está diretamente ligada ao item número 1 da tabela “1) Auxílios para a vida diária - Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa etc.”, e pretende auxiliar as empresas no desenvolvimento de produtos ou serviços que tragam maior facilidade para a realização das tarefas cotidianas de pessoas com deficiência.

3. PROPOSTA

Após análise realizada no capítulo 2 entende-se que há uma necessidade de oferta de produtos criados pensando em acessibilidade, e que apesar das empresas estarem olhando para esta demanda elas não possuem expertise para este desenvolvimento e acabam desenvolvendo produtos ou serviços que não são realmente usuais para deficientes, além disso há uma escassez de consultorias especializadas em ajudar as empresas neste desenvolvimento. Então surgiu a ideia de criar uma startup, denominada Adapte-se, especializada em tecnologia assistiva e design universal que faça a conexão entre empresas e pessoas com deficiência física, para um desenvolvimento em conjunto.

O serviço consiste em uma consultoria, totalmente direcionada ao design de produto universal e a tecnologia assistiva, para um desenvolvimento focado na facilidade de utilização de um produto ou serviço para todas as pessoas, incluindo as pessoas com deficiência.

Em busca de assertividade e acessibilidade a Adapte-se aposta na construção conjunta de um produto ou Serviço, e contará com um aplicativo facilitador da interface entre empresa e voluntário, a plataforma terá um design universal para que pessoas com deficiência possam se cadastrar e se candidatar como voluntárias a projetos lançados por empresas no aplicativo. A startup entrará em contato e fará parceria com diversas ONGs e instituições voltadas ao público com deficiência, para construção de um banco de dados de voluntários com estas características, que estará disponível no APP.

Outra ferramenta utilizada pela Adapte-se para auxiliar as empresas será a realidade virtual, através de equipamentos de realidade virtual, como por exemplo luvas e óculos, a empresa conseguirá emergir, compreender e vivenciar as dificuldades que as pessoas com deficiência enfrentam ao utilizarem seus produtos ou serviços.

4. CONCLUSÃO

A Adapte-se pretende ser uma fonte de conexão simples entre pessoas com deficiência física e a empresa que deseja lançar um produto pensando em acessibilidade, tendo assim dois tipos de usuários, o usuário empresa e o usuário voluntário, e a união dos usuários será feita através de um aplicativo disponibilizado pela startup conforme Figura 2 abaixo.

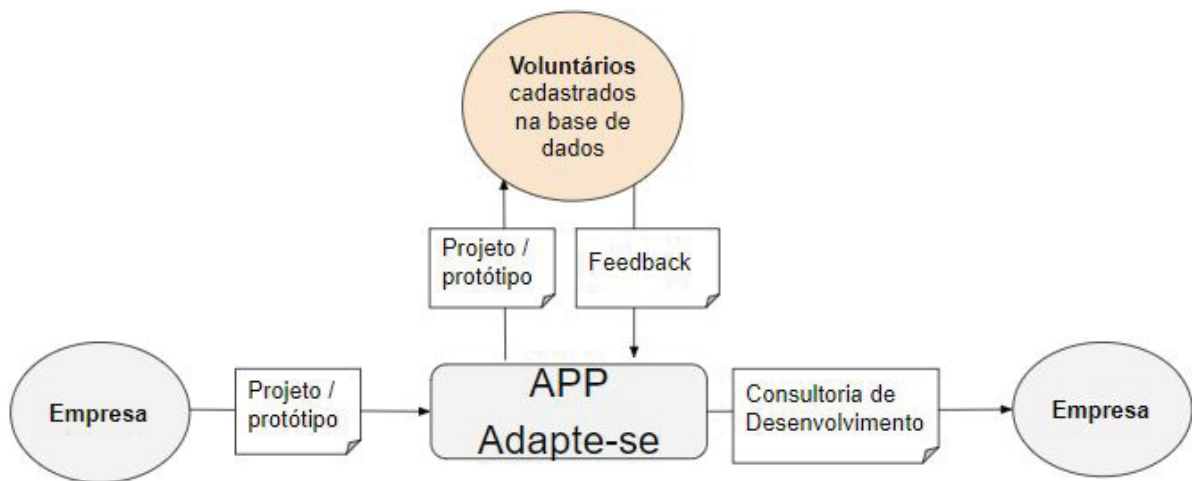


Figura 2 - Consultoria Adapte-se com auxílio do APP (Autores, 2020)

A partir do momento em que o voluntário cadastrado recebe um projeto ele avalia o material e pode ou não se candidatar como voluntário daquele projeto. Quando um voluntário se candidata ele passa a ajudar na construção e desenvolvimento dos produtos e/ou serviços especificados no projeto, respondendo a questionários, realizando testes de usabilidade, e enviando feedbacks através da plataforma para melhoria dos produtos e/ou serviços antes que eles sejam lançados no mercado.

A monetização da startup será realizada pela empresa contratante podendo ser por projeto ou consultoria anual, e seu valor será orçado de acordo com a complexidade do projeto, ferramentas utilizadas, prazos, etc.

O investimento inicial para a criação da Adapta-se será de um kit de realidade virtual, criação do aplicativo e divulgação da empresa para construção de uma base de dados de voluntários robusta, trazendo credibilidade a startup.

Empresas que tenham interesse em criar ou transformar os seus produtos e/ou serviços adaptados para pessoas com deficiência, irão utilizar esta ferramenta como facilitadora do processo, trazendo maior inclusão deste público consumidor. Do outro lado, consumidores com deficiência poderão ser ouvidos na construção de produtos dando mais força ao lema das pessoas com deficiência, já descrito anteriormente, "Nada sobre nós, sem nós", e que em outras palavras quer dizer "Nenhum resultado a respeito das pessoas com deficiência sem a plena participação das próprias pessoas com deficiência" (Garcia, 2011).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBEX, G. **Pesquisa revela que apenas 0,74% dos sites brasileiros atendem às pessoas com algum tipo de deficiência.** 2020. Disponível em <<https://forbes.com.br/forbes-insider/2020/05/pesquisa-revela-que-apenas-061-dos-sites-brasileiros-atendem-as-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia/>>. Acesso em 24 julho 2020.

BERSCH, R. E SARTORETTO, M. **Tecnologia assistiva.** Assistiva Tecnologia e Educação. 2020. Disponível em <<https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em 14 julho 2020.

BRASIL. **Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015:** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Brasil, 2015. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em 14 julho 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Relações trabalhistas no contexto da indústria 4.0.** 2017. Disponível em <https://conexaotrabalho.portaldaindustria.com.br/media/publication/files/Relacoes_trabalhistas_web.pdf>. Acesso em 14 julho 2020.

COOK, A.M. E HUSSEY, S. M.. **Assistive Technologies: Principles and Practices.** St. Louis, Missouri. Mosby - Year Book, Inc. 1995.

DENVIR, M. **Sete princípios do design universal.** 2013. Disponível em <<https://designculture.com.br/sete-principios-do-design-universal>>. Acesso em 12 julho 2020.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE. **Acessibilidade.** Disponível em <<https://www.fnde.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/area-de-imprensa/noticias/item/3904-acessibilidade>>. Acesso em 14 julho 2020.

GARCIA, V. **Nada sobre nós, sem nós:** Da integração à inclusão. Deficiente ciente. 2011. Disponível em <<https://www.deficienteciente.com.br/nada-sobre-nos-sem-nos-da-integracao-a-inclusao.html>>. Acesso em 17 agosto 2019.

GOULART, V., GUILHERME, A., FERNANDES, J. **Rio abraça a diferença:** recebendo o turista com deficiência. 2014. Disponível em <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/centrais-de-conteudo/pessoa-com-deficiencia/rio-abrace-a-diferenca-recebendo-o-turista-com-deficiencia>>. Acesso em 25 julho 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE CENSO DEMOGRÁFICO. **Pessoas com deficiência.** 2010. Disponível em <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>>. Acesso em 17 agosto 2019.

JE ELEVADORES DE ACESSIBILIDADE. **Acessibilidade:** 7 obstáculos enfrentados por quem tem mobilidade reduzida. 2020. Disponível em

<<https://jeelevadores.com.br/blog/ acessibilidade-mobilidade-reduzida/>>. Acesso em 26 julho 2020.

LIMA, N. M. **Legislação Federal Básica na área da pessoa portadora de Deficiência**. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Censo demográfico de 2020 e o mapeamento das pessoas com deficiência no Brasil**. 2019. Disponível em <<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cpd/documentos/cinthia-ministerio-da-saude>>. Acesso em 17 agosto 2019.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **A ONU e as pessoas com deficiência**. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia/>>. Acesso em 17 agosto 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Relatório mundial sobre a deficiência**. 2011. Disponível em <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44575/9788564047020_por.pdf;jsessionid=045C829E970BA82C74927EA57D73D084?sequence=4> Acesso em 14 julho 2020.

RADABAUGH, M. P. **NIDRR's Long Range Plan** - Technology for Access and Function Research Section Two: NIDDR. Research Agenda Chapter 5: Technology for access and function. 1993. Disponível em <http://www.ncddr.org/rpp/techaf/lrp_ov.html>. Acesso em 15 julho 2020.

PEREIRA, A SIMONETTO, E. **Indústria 4.0: conceitos e perspectivas para o Brasil**. Revista da Universidade Vale do Rio Verde. 16. 10.5892/ruvrd. v16i1.4938. 2018.

VASCONCELOS, A. **Design universal na prática**. IGTI Blog. 2017. Disponível em <<https://www.igti.com.br/blog/design-universal/>>. Acesso em 12 julho 2020.

ZHENG, R.. **Learn to Create Accessible Websites with the Principles of Universal Design**. 2020. Disponível em <<https://www.interaction-design.org/literature/article/learn-to-create-accessible-websites-with-the-principles-of-universal-design>>. Acesso em 15 julho 2020.