

Um estudo comparativo na geração de personas de crianças autistas com base em dados reais

A Comparative Study on the Generation of Personas of Autistic Children Based on Real Data

Francisco Luciano Quirino da Silva, Anna Beatriz Marques, Tatiane Fernandes Figueiredo

Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus de Russas

Russas, Ceará - Brasil

{lucianoquirino14}@gmail.com, {beatriz.marques}@ufc.br,
{tatiamefernandes}@lia.ufc.br

Abstract. *Studies have been proposing the automatic generation of personas, however, without exploring possible differences in the quality of the generated personas in relation to manual methods. This article reports a comparative study between the semiautomatic and manual generation of personas in relation to the quality of the personas obtained, using real data from autistic children. The obtained personas were evaluated for completeness, usability, clarity, and empathy. The results indicate that the semiautomatically generated personas showed similar quality to manually generated personas, but at a lower cost. This is expected to provide evidence of the potential benefits of this technique for software development.*

Keywords. *Persona; Manual Generation of Personas; Semi-automatic Personas Generation; Autistic Spectrum Disorder; Clustering; Persona Evaluation.*

Resumo. *Estudos vêm propondo a geração de personas de forma automática, porém, sem explorar possíveis diferenças na qualidade das personas geradas em relação a métodos manuais. Este artigo relata um estudo comparativo entre a geração semiautomática e manual de personas em relação à qualidade das personas obtidas, utilizando dados reais de crianças autistas. As personas obtidas foram avaliadas em relação à completude, disposição de uso, clareza e empatia. Os resultados indicam que as personas geradas de forma semiautomática apresentaram qualidade similar às personas geradas manualmente, porém a um custo menor. Com isso, espera-se fornecer indícios dos potenciais benefícios desta técnica para o desenvolvimento de software.*

Palavras-Chave. *Persona; Geração Manual de Personas; Geração Semiautomática de Personas; Transtorno do Espectro Autista; Clusterização; Avaliação de Personas.*

1. Introdução

No processo de desenvolvimento de novos sistemas interativos existe uma permanente preocupação da indústria para que estes satisfaçam as necessidades dos usuários. Desta

forma, tem-se desenvolvido estudos em torno da busca de novas práticas que possibilitem a criação de produtos eficientes, atrativos, inovadores, seguros, de fácil aprendizagem, entre outros [Holanda, 2010].

Compreender os potenciais usuários do sistema interativo é fundamental para torná-lo útil, atendendo as necessidades do público-alvo [Wright; Mccarthy, 2008]. Dentre as técnicas existentes, a criação de personas se destaca por trazer diversos benefícios para projetos, isso por possibilitar que características particulares do usuário sejam descobertas e trabalhadas [Watanabe, 2016].

Personas são modelos de usuários fictícios, criados com base em dados reais de pessoas, para representar um grupo ou tipo de usuário de um produto interativo específico [Cooper *et al.*, 2007]. O foco principal da técnica está na coleta de dados para gerar uma compreensão das características do público-alvo, a partir de descrições específicas e perfis destes grupos (as personas) com base em conhecimentos obtidos, fazendo com que a equipe mantenha o foco nestas personas ao longo do processo de desenvolvimento [Rodrigues *et al.*, 2014]. O uso de personas pode ser ainda mais relevante em projetos que envolvem equipes interdisciplinares, nos quais, é necessário um entendimento comum sobre os usuários finais [Almeida *et al.*, 2019].

Aplicações digitais para o apoio terapêutico são ferramentas de grande relevância por possibilitar que os pacientes compreendam de uma melhor forma os seus problemas e servem de incentivo para que eles continuem nas suas práticas terapêuticas [Rodrigues *et al.*, 2014]. Como é o caso de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), onde o tratamento requer esforço intenso, dedicação e acompanhamento que vai além do consultório, no qual os resultados podem demorar para aparecer, fazendo com que os pacientes e seus familiares fiquem desesperançosos e incertos, levando em alguns casos a desistências [Silva *et al.*, 2017].

A busca por métodos alternativos que auxiliem no tratamento do TEA tem viabilizado o desenvolvimento de tecnologias que contribuem para amenizar as dificuldades enfrentadas por essas pessoas [Sousa *et al.* 2019]. O TEA é um distúrbio do neurodesenvolvimento e as suas características envolvem sintomas que afetam a socialização, comunicação e comportamento [Schmidt 2014]. Uma solução tecnológica eficiente para o TEA, requer conhecimento sobre significados, reações, críticas e comentários dos potenciais usuários [Braz *et al.* 2014].

A técnica de personas é uma relevante ferramenta para descobertas de informações sobre o usuário, por utilizar processos sucessivos de investigação sobre os usuários alvos [Leme *et al.* 2015]. Assim, a técnica de personas torna-se relevante para criação de tecnologias de apoio à intervenção sobre o TEA. De acordo com Jung *et al.* (2018) os métodos tradicionais de criação de personas representam um trabalho desafiador, por possuírem processos lentos e caros. Tentando solucionar este problema com o auxílio da Computação, surgiram os métodos de geração semiautomática e automática de personas. Esses métodos semiautomáticos e automáticos de criação de personas vêm sendo abordados em estudos como o de Filgueiras *et al.* (2005), Leme *et al.* (2015) e Branco *et al.* (2020) que utilizam o método de Clusterização com o apoio da ferramenta Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA), Masiero *et al.*

(2012) que utiliza Clusterização com apoio de Python e Jung *et al.* (2018) que apresenta uma ferramenta intitulada de Automatic Persona Generation (APG).

Porém, os estudos que propõem a automatização da criação de personas não investigam a qualidade das personas geradas em comparação às personas geradas de forma tradicional e os custos dos processos. Este artigo é uma extensão de Silva *et al.* (2021), artigo publicado no IV Workshop Sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Engenharia de Software e visa: (i) relatar a geração manual e semiautomática de personas de crianças autistas, (ii) descrever os insumos necessários para os processos e (iii) comparar a qualidade das personas criadas, segundo os critérios de completude, disposição de uso, clareza e empatia definidos por Salminen *et al.* (2020). Para a geração das personas foram utilizados dados reais de crianças autistas, obtidos de um *survey* conduzido por Sousa *et al.* (2019). Assim, esta pesquisa contribui para preencher esta lacuna sobre estudos relacionados à qualidade de personas, possibilitando também obter uma compreensão sobre o TEA.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica. Na Seção 3 são apresentados os trabalhos relacionados. Na Seção 4 são descritas as metodologias para criação das personas. Na Seção 5 são apresentados os resultados da criação das personas. Na Seção 6 é descrito a metodologia para avaliação da qualidade das personas. Na Seção 7 são apresentados os resultados sobre a avaliação da qualidade das personas. Na Seção 8 são descritas as discussões e na Seção 9 são discutidas as ameaças à validade. Por fim, a Seção 10 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

2. Fundamentação teórica

Nesta seção serão apresentados os principais conceitos necessários para melhor compreensão do estudo: Personas e Transtorno do Espectro Autista.

2.1. Personas

Segundo Masiero *et al.* (2012) personas são modelos criados para representar grupos de usuários, que permitem estabelecer um consenso entre projetistas e stakeholders, por possibilitarem um conhecimento sobre as motivações e necessidades dos usuários-alvo, podendo ser utilizada em qualquer fase do ciclo de vida de produtos interativos. Uma persona é um personagem fictício, inserido em um contexto, com capacidade de interagir [Nielsen, 2004], composto por uma identidade (nome, idade, foto, dados demográficos), status (tipo de usuário que a personas representa, primária, secundária, dentre outros), objetivos, habilidades, expectativas, dentre outras informações, que podem ser acrescentadas de acordo com objetivos pretendidos [Barbosa; Silva, 2010]. Na Figura 1, pode ser visto uma persona criada no estudo de Leme *et al.* (2015).

Para criar personas, inicialmente deve-se identificar o grupo a qual o projeto pretende atender [Leme *et al.*, 2015] e definir quais informações serão importantes para sua criação [Masiero *et al.*, 2012]. O processo de identificação e definição de personas é feito por uma sucessão de análises dos usuários, que envolvem coletas e análises de dados [Rahimi; Cleland-Huang, 2014]. De acordo com Pruitt e Adlin (2010), existe uma necessidade de se utilizar dados reais no processo de criação de personas, que são dados

que podem ser adquiridos através de observações em campo, questionários, entrevistas com usuários, dentre outros métodos, sendo qualitativos e/ou quantitativos.



Figura 1. Exemplo de Persona. Extraído de Leme et. al. (2015), p.6.

Uma metodologia amplamente utilizada para a criação de personas é o processo definido por Cooper *et al.* (2007), que busca identificar padrões de informações dos usuários em pesquisas. Para isso, é feita a organização dos dados, análise, seleção, identificação e sintetização de padrões, criação, análise e classificação das personas em diferentes tipos (Primária, Secundária, Suplementar, Cliente, Servida e Negativa).

A geração automática de personas é um método que envolve processos semi-automatizados ou automatizados, para a coleta e/ou análise de dados sobre os usuários utilizando Mineração de Dados [Filgueiras *et al.* 2005, Masiero *et al.* 2012, Leme *et al.* 2015]. Segundo Fayyad *et al.* (1996), Mineração de Dados é o processo de explorar uma base de dados em busca de padrões válidos, novos, úteis e compreensíveis para o proprietário. Considerando que a persona representa um grupo de usuários com características em comum, a Mineração de Dados pode apoiar no processo de identificação das similaridades contidas em uma base de dados, viabilizando a identificação de padrões para a criação de personas.

A Clusterização é um método de Mineração de Dados adotado no processo de criação de personas automáticas, com o objetivo de particionar um conjunto de dados em grupos (*clusters*), de forma que os grupos sejam formados por dados similares entre si [Camilo; Silva 2009]. Dentre os diversos algoritmos para aplicação de clusterização de dados está o *k-means*, sendo este algoritmo utilizado nos trabalhos de Filgueiras *et al.* (2005), Masiero *et al.* (2012), Leme *et al.* (2015) e Branco *et al.* (2020) com o objetivo de gerar de personas de forma automática. A escolha do algoritmos *k-means* pelos autores citados e também para uso neste trabalho, se deve principalmente pela sua principal funcionalidade em Mineração de Dados, agrupar dados em *k* conjuntos distintos, buscando sempre maximizar as características similares de cada conjunto.

Para realizar a clusterização, o algoritmo *k-means* utiliza o conceito de centróide (elemento central), que faz a medição dos diferentes centros existentes no conjunto de dados, com a meta de particionar o conjunto em *k* grupos, também conhecidos como

clusters. Cada centróide representa um *cluster*. O valor k é recebido como parâmetro do algoritmo e é utilizado como base para calcular pontos que representam os “centros” de cada *cluster*. Desta forma, o algoritmo busca a melhor distribuição dos dados em k *clusters*, na qual, a distância dos objetos de cada *cluster* seja a mínima possível [Camilo; Silva, 2009].

Os primeiros centróides são formados pela atribuição de cada objeto analisado ao *cluster* que possui o centróide mais próximo. Após a formação dos primeiros centróides, para cada novo objeto, é calculada a sua similaridade em relação ao centro de cada agrupamento, no qual, o objeto é inserido no *cluster* com a maior similaridade. Com a inserção de novos objetos, o centro do agrupamento é recalculado, alterando a média e fazendo com que o centróide possa ser modificado. Estas alterações acontecem de forma iterativa e se repetem até que não haja mais alterações nos centróides dos *clusters* ou até que se tenha chegado a um número limite de iterações [Goldschmidt; Passos, 2005]. A Figura 2 apresenta um resumo do processo executado pelo algoritmo k-means.

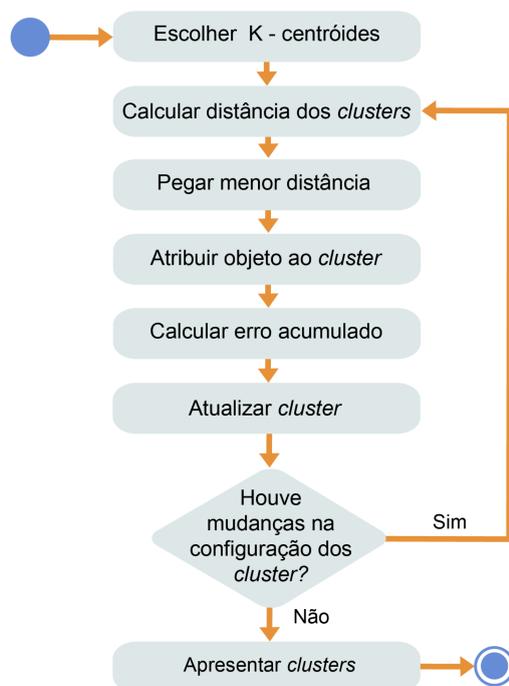


Figura 2. Processo executado pelo algoritmo *k-mean*. Adaptado de Goldschmidt e Passo (GOLDSCHMIDT; PASSOS, 2005).

2.2. Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Conforme Gauderer [1993 apud Pereira *et al.*, 2009] o termo autismo surgiu em 1906, com sua introdução na literatura da psiquiatria por *Plouller*, psiquiatra que inicialmente estudava o processo do pensamento de pacientes que faziam referência ao mundo a partir de si mesmos, diagnosticando como demência precoce e posteriormente mudando para esquizofrenia. O termo teve grande difusão pelo psiquiatra *Eugen Bleuler* que, em 1911, publicou sua monografia intitulada “Demência precoce ou o grupo das esquizofrenias”, que fundamentou a visão científica sobre essas psicoses [Pereira,

2000]. Nas décadas seguintes vários estudos relacionados ao autismo foram realizados, fazendo com que suas definições, causas e métodos de tratamento passassem por diversas alterações, sendo marcadas por contradições, resultando em diagnósticos equivocados e tratamentos inadequados. Esses estudos fizeram com que autismo evoluísse de esquizofrenia infantil para o que hoje conhecemos como TEA.

De acordo com a *American Psychiatric Association* (2014), o TEA é caracterizado por um conjunto de sintomas manifestados através de déficits perseverantes na comunicação e interação social em múltiplos contextos, como na reciprocidade socioambiental, em comportamentos comunicativos não verbais, utilizados para interação social e dificuldades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos, assim como manifestação de padrões de comportamento restritos e repetitivos. O TEA é considerado um transtorno complexo, que está longe de ser definido com precisão [Onzi; Gomes, 2015]. Os sintomas do TEA não surgem da mesma forma para todos os indivíduos, assim como suas características podem ser evidentes ou não. Contudo, estes fatores não podem implicar na desistência da busca de conhecimento relacionados ao assunto e melhores condições para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social das pessoas com TEA [Santos *et al.*, 2017].

O uso de tecnologias adaptáveis se apresenta como uma alternativa eficiente em áreas com grande mutabilidade e sensibilidade, como no caso de pessoas com TEA, sendo excelente opção para atividades que envolvem este público [Braz *et al.*, 2014]. Durante o processo de criação de aplicações para este público alvo se faz necessário investigar percepções relacionadas ao uso de tecnologias no cotidiano desses usuários, com o intuito de desenvolver ferramentas apropriadas e que tenham um papel significativo na vida destas pessoas [Sousa *et al.*, 2019]. Diante deste contexto, a utilização de personas pode auxiliar na criação de uma linguagem comum entre os desenvolvedores e equipe interdisciplinar envolvida no tratamento de pessoas com TEA, possibilitando um maior entendimento sobre esse público e permitindo a criação de tecnologias mais efetivas para este público [Leal *et al.*, 2016].

A *American Psychiatric Association* (2014) descreve três níveis de gravidade para o TEA, sendo eles:

- **Nível 1 - Exige Apoio:** na ausência de apoio, apresenta déficits que causam prejuízos notáveis, como dificuldades e falta de interesse para iniciar interações sociais. Apresenta inflexibilidade de comportamento causando interferências significativas no funcionamento em um ou mais contextos. Dificuldades em mudança de atividades. Problemas para organização e planejamento são obstáculos para a independência;
- **Nível 2 - Exige Apoio Substancial:** apresenta déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal. Prejuízos sociais aparentes mesmo na presença de apoio. Limitação em dar início a interações sociais, apresentando respostas reduzidas ou anormal a aberturas sociais que partem de outros. Inflexibilidade do comportamento. Dificuldades de lidar com mudanças ou outros comportamentos restritos/repetitivos que aparecem com frequência suficiente para serem óbvias ao observador casual e, que interferem no

funcionamento em uma variedade de contextos. Sofrimento e/ou dificuldade de mudar o foco ou as ações.

- **Nível 3 - Exige Muito Apoio Substancial:** apresenta déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal que causam prejuízos graves de funcionamento. Grandes limitações em dar início a interações sociais e respostas mínimas a aberturas sociais que partem de outros. Inflexibilidade de comportamento, extrema dificuldade em lidar com mudanças ou outros comportamentos restritos/repetitivos que interferem acentuadamente no funcionamento em todas as esferas. Grande sofrimento/dificuldade para mudar o foco ou as ações.

3. Trabalhos relacionados

Masiero *et al.* (2012) adotaram a Clusterização em Python para criação automática de personas. O processo apresentado compreende: coleta de dados por meio de questionários; normalização dos dados; aplicação de algoritmo de Clusterização em Python; e combinação dos valores das variáveis. A técnica permite a análise de um grande volume de informações, que na geração manual poderiam ser mal aproveitadas.

Leme *et al.* (2015) também utilizou a Clusterização para gerar personas de forma automática. O estudo utiliza dados resultantes de *survey* aplicados com grupos de usuários da terceira idade do Facebook. A partir dos dados obtidos foi aplicada Clusterização, utilizando o algoritmo *k-means*, através da ferramenta WEKA, para identificar relações existentes entre os dados com o objetivo de identificar e definir personas. As personas identificadas foram avaliadas por meio de Design Participativo.

Jung *et al.* (2018) apresentam uma metodologia e sistema para geração automática de personas com base em dados de mídias sociais. A ferramenta permite a coleta, processamento e decomposição dos dados, produzindo variáveis descritivas para criar personas ricas de informações. A ferramenta possibilita a criação de personas a partir de uma larga escala de dados e permite a sua atualização com facilidade.

Branco *et al.* (2020) apresentam uma investigação sobre os resultados da geração automática de personas por meio de questionário e o método de Clusterização. Na investigação para a geração das personas é aplicado um questionário que visa traçar o perfil de alunas dos cursos de Ciência da Computação e Engenharia de Software. A partir dos dados coletados foi aplicado Clusterização, utilizando o algoritmo *k-means*, através da ferramenta WEKA visando gerar as personas. Com o objetivo de avaliar a qualidade das personas geradas foi aplicado um novo questionário, criado com base no instrumento Persona Perception Scale (PPS) proposto por Salminen *et al.* (2020), levando em consideração os critérios de credibilidade, empatia e semelhança. A avaliação realizada mostrou que as personas geradas são válidas em relação aos critérios avaliados, sendo consideradas de boa qualidade.

Em relação a personas sobre usuários autistas, Marques e Aires (2020) relatam o uso de netnografia para delinear personas de forma manual. Os autores utilizam a rede social Instagram para levantar dados de pessoas relacionadas ao TEA, por meio de observação e aplicação de questionários. A partir dos dados obtidos, personas relacionadas ao TEA (mãe e pai de autista, cuidadora, criança autista) foram criadas e

utilizadas para elicitar requisitos. Os benefícios do processo adotado estão relacionados aos custos e alcance do público alvo para obtenção de informações.

Melo *et al.* (2020) apresentam um modelo para personas que representam pessoas com TEA, denominado de PersonAut. Os autores realizaram uma pesquisa com designers para identificar a necessidade de criação de um template de persona exclusivo para o público do TEA. Em um segundo momento da pesquisa, visando criar um modelo para personas que representasse o público abordado, os designers participantes levantaram algumas características e informações. Como uma parte dos participantes não tinham conhecimento sobre TEA, foi solicitado um suporte de especialistas (fonoaudiólogo, psicopedagogo e psicólogo), que verificaram se as características identificadas eram suficientes para descrever uma pessoa com TEA. Os especialistas complementam e sugerem novas características e seções para o modelo. Todas as características sugeridas foram organizadas em seções para compor o modelo. Para finalizar foram criados dois modelos, um com sete seções e outro com quatro seções. Além dos modelos, os autores apresentam orientações sobre como se obter dados relacionados ao público do TEA. Os modelos criados auxiliam o desenvolvimento de personas no contexto do TEA por abordar características específicas do público de forma genérica e resumida, possibilitando a utilização em qualquer projeto focado neste tema.

Marques *et al.* (2021) aborda a criação e avaliação de personas utilizando a técnica netnografia e um instrumento denominado PPS para avaliação das personas criadas. No estudo os autores utilizam a rede social Instagram para levantar dados de usuários com TEA, sendo os mesmos utilizados para criação de personas e requisitos dos usuários. As personas identificadas foram avaliadas por meio de dois métodos, sendo o primeiro um questionário baseado no instrumento Persona Perception Scale (PPS) proposto por Salminen *et al.* (2020) e o segundo um grupo focal. Os resultados obtidos no primeiro método indicaram que quatro personas apresentam alta qualidade e duas apresentam qualidade média. Já a discussão entre o grupo focal mostrou que mesmo as personas de qualidade média, possuem informações que podem ser úteis para o desenvolvimento de novos produtos. O estudo indicou que a técnica de netnografia é uma ferramenta que pode ser útil em projetos com público-alvo pouco acessível ou disperso, como no TEA.

Os trabalhos apresentados exploram abordagens de geração automática e manual, porém não comparam os resultados das técnicas. Leme *et al.* (2015), Branco *et al.* (2020) e Marques *et al.* (2021) investigam a qualidade das personas geradas. O diferencial desta pesquisa é apresentar um estudo comparativo entre técnicas de geração manual e semiautomática de personas sobre a qualidade das personas geradas.

4. Metodologia para Criação das personas

O presente trabalho tem o intuito de comparar a qualidade de personas criadas de forma manual e semiautomática a partir de dados de pessoas com TEA, deste modo, nesta seção são apresentadas as metodologias adotadas e atividades. A metodologia utilizada para a criação das personas foi criada com base em Cooper *et al.* (2007), com

adaptações para a criação semiautomática. Na Figura 3 são apresentadas as etapas seguidas no estudo.

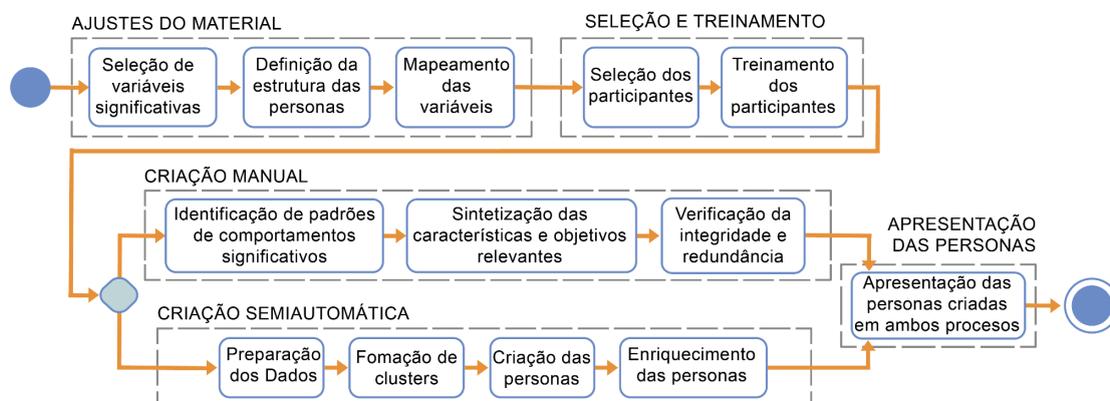


Figura 3. Metodologia adotada para o desenvolvimento do estudo.

Para a criação das personas, utilizou-se uma base de dados resultante de um *survey* sobre o uso de tecnologias de software por pessoas autistas, que contou com a participação de 55 responsáveis por essas pessoas, conduzido por Sousa *et al.* (2019).

4.1. Ajustes do material

Esta etapa visa preparar os dados do *survey* de Sousa *et al.* (2019) para a criação de personas nesta pesquisa. As atividades foram baseadas em Cooper *et al.* (2007).

Seleção de variáveis significativas: foi realizada uma análise do *survey* com o objetivo de selecionar variáveis significativas para compor a persona. Com isto, a base de dados com as respostas do *survey* foi adaptada para manter somente os dados referentes às variáveis selecionadas. A partir da análise do *survey* percebeu-se que devido aos dados disponíveis, que continham apenas informações sobre crianças autistas, no estudo só seria possível criar personas do tipo primária, que são personas que representam o alvo principal do projeto, apesar de Cooper *et al.* (2007) sugerir a criação de personas de diferentes tipos (Primária, Secundária, Suplementar, Cliente, Servida e Negativa). Para a criação de personas de outros tipos (Secundária, Suplementar, Cliente, Servida e Negativa), seria necessária uma base de dados que descrevesse outros perfis.

Definição da estrutura da persona: com base nas variáveis selecionadas foi criado um template de persona com campos e definições (Figura 4). O template foi usado para orientar a criação de personas e possibilitar a comparação dos resultados.

Mapeamento das variáveis: as variáveis significativas selecionadas do *survey* foram mapeadas com os campos do template definido, especificando quais informações deveriam compor cada campo das personas (Figura 4).

4.2. Seleção e treinamento

A seleção e treinamento de participantes para a criação manual de personas foi necessária para reduzir o viés do pesquisador, que realizou os ajustes no material.

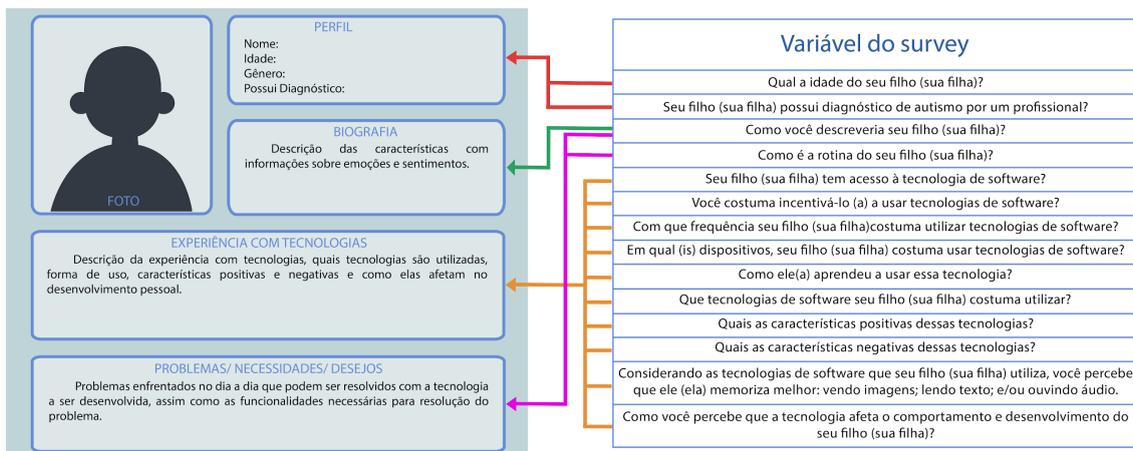


Figura 4. Mapeamento das variáveis com o template das personas.

Seleção dos participantes: Para a criação manual de personas, foram selecionados três estudantes de um curso de graduação em Engenharia de Software com experiência em projetos acadêmicos que envolvem criação de persona e pesquisas sobre TEA. Por sua vez, o método de criação semiautomática foi conduzido pelo primeiro autor deste artigo. Durante a adoção do método semiautomático, o primeiro autor não teve acesso às personas resultantes do método manual, apenas identificou a quantidade de personas criadas, para gerar a mesma quantidade de personas semiautomáticas para efeitos de comparação dos resultados.

Treinamento dos participantes: os participantes selecionados para adotar o método de criação manual receberam treinamento sobre o processo de Cooper *et al.* (2007) que foi adotado nesta pesquisa. Durante o processo foi entregue o material de apoio para utilização durante a criação das personas. O material de apoio foi formado por: dados do survey em planilha; documento com processo a ser seguido; template de personas com instruções de como deveria ser preenchido; e diário de uso para que fossem documentadas as tomadas de decisões, experiências e opiniões. O tempo disponibilizado para a criação das personas seguindo o método manual foi de 20 dias. Para a criação semiautomática não foi necessário treinamento devido ao processo ser conduzido por um dos pesquisadores.

4.3. Criação Manual

O método utilizado para identificação e elaboração das personas de forma manual foi adaptado de Cooper *et al.* (2007) e todas as atividades deste método foram realizadas pelos participantes selecionados, sem a intervenção dos pesquisadores.

Identificação de padrões de comportamentos significativos: foi realizada a análise da base de dados buscando identificar grupos de conteúdos que se apresentavam em vários intervalos dentro das variáveis. Para isto, inicialmente foi considerada a variável idade, sendo feita a separação das variáveis por grupos, onde cada grupo relacionado à idade foi colocado em abas separadas de uma planilha. Então, foi levado em consideração as variáveis de questões fechadas, formando novos agrupamentos dentro das abas criadas na primeira etapa, a partir da coloração de campos, permitindo a identificação dos padrões. Este procedimento foi realizado em 2 horas.

Sintetização das características e objetivos relevantes: foi realizada uma análise dos padrões identificados na etapa anterior e uma filtragem dos mesmos considerando as variáveis de questões abertas, para identificar semelhanças existentes. Posteriormente foram selecionados os padrões mais significativos, definindo a quantidade de personas que seriam necessárias. Com base nas informações de cada padrão selecionado foi feito o preenchimento do template definido para as personas. Durante o processo, foram criadas seis personas, nomeadas pelo grupo responsável pelo processo como: Vinícius, Adrian, Ícaro, Mariana, Yasmin e Maria Clara. Este processo levou 1 hora e 50 minutos para ser realizado.

Verificação da integridade e redundância: as personas criadas foram analisadas para identificar a necessidade de complementar ou remover informações. Uma persona (Maria Clara) foi removida por possuir informações redundantes e as outras cinco personas (Vinícius, Adrian, Ícaro, Mariana e Yasmin) foram atualizadas. Este procedimento foi realizado em 30 minutos.

4.4. Criação semiautomática

Para criação semiautomática de personas foi utilizada uma técnica de clusterização de dados, conforme proposto por Masiero *et al.* (2012), Leme *et al.* (2015) e Branco *et al.* (2020) para a criação de personas. Para este processo foi adotada a ferramenta WEKA para aplicação do algoritmo *k-means*, responsável pela formação de clusters utilizados para caracterização das informações das personas. WEKA é uma ferramenta open source distribuída pela licença *General Public License/Licença Pública Geral (GPL)*, desenvolvida na Universidade de Waikato, Nova Zelândia, que é composta de uma série de algoritmos para problemas de Mineração de Dados. A ferramenta foi considerada como opção para o estudo pelo custo, facilidade de utilização e por também ser utilizada para a geração automática de personas em trabalhos da literatura, como Filgueiras *et al.* (2005), Leme *et al.* (2015) e Branco *et al.* (2020). Todas as atividades desta etapa foram realizadas pelo primeiro autor do artigo.

Preparação dos Dados: foi realizado o pré-processamento da base de dados, buscando a padronização de termos sinônimos, visando garantir eficácia da clusterização. Com base na análise visual dos dados, inicialmente foram removidas instâncias com respostas que poderiam causar redundâncias no resultado, nesse caso foi feita a remoção de instâncias que continham respostas "Não" para a variável "Seu filho (sua filha) tem acesso à tecnologia de software?", que poderia gerar personas com o seguinte tipo de redundância "Não possui acesso à tecnologia, mas através do smartphone, tablet e/ou computador faz uso de aplicativos, jogos educacionais e/ou acessa o YouTube". Durante esse processo 3 instâncias foram removidas da base de dados, fazendo com que apenas 52 das 55 instâncias da base de dados fossem consideradas para o processo. Posteriormente, foi realizado uma transformação dos dados que representavam respostas abertas, buscando padronizar termos de forma que informações semelhantes pertencessem a um mesmo grupo, sem perder sua representatividade original, exemplo: "Ajuda na aprendizagem" = ("Ele aprende"; "Ele aprendeu muito"; "Tirar dúvidas sobre os assuntos que ele tem interesse"). Logo em seguida, todos os dados numéricos foram transformados em categóricos, com o objetivo de padronizar toda a base de dados para dados categóricos. Este procedimento foi executado em 1 hora e 30 minutos.

Formação de clusters: nesta etapa foi utilizada a ferramenta WEKA¹ para a formação dos clusters, com o intuito de identificar padrões existentes na base de dados que pudessem representar personas. O algoritmo utilizado no processo foi o *Simple k-means*, também conhecido apenas por *k-means*. Para uma correta execução do algoritmo *k-means* foi necessário a definição do parâmetro *k*, que recebeu o valor 5. Este valor foi definido com base no número de personas geradas no processo de criação manual, para que houvesse uma igualdade no número de personas geradas nos dois métodos. A partir da definição do parâmetro *k*, a base de dados foi colocada na ferramenta WEKA, que executou o procedimento de clusterização em 0,06 segundos, nas quais as iterações para se chegar nos clusters finais se repetiram até que não houvesse mais alterações nos centróides dos clusters. Foram realizadas o total de quatro iterações. A Tabela 1 apresenta a distribuição das instâncias e representatividade dos clusters finais. Os cinco *clusters* gerados pela ferramenta WEKA estão disponíveis em relatório técnico².

Tabela 1. Distribuição das instâncias e representatividade dos clusters.

<i>Cluster</i>	Número de Instâncias	Representatividade dos <i>Clusters</i>
0	25	48,08%
1	15	28,84%
2	2	3,85%
3	6	11,54%
4	4	7,69%

Criação das personas: as informações contidas nos *clusters* identificados na etapa anterior foram mapeadas e adicionadas ao template definido para as personas. Neste processo foram formadas cinco personas, nomeadas de Yuri (*Cluster 0*), Melissa (*Cluster 1*), Luan (*Cluster 2*), Laura (*Cluster 3*) e Davi (*Cluster 4*). Este procedimento levou 30 minutos para ser executado.

Enriquecimento das personas: as informações das personas foram analisadas para identificar a necessidade de complementação. Com base na interpretação das informações dos *clusters* as informações foram complementadas. Este procedimento foi executado em 1 hora.

5. Resultado da criação de personas

Nesta seção serão apresentadas as personas obtidas a partir dos processos de criação manual e semiautomática descritos na seção anterior. Os nomes utilizados para as personas criadas nos métodos são fictícios.

5.1. Personas criadas a partir da análise manual de dados

Nesta subseção, serão apresentadas as personas criadas no processo manual (Figura 5): Vinícius, Adrian, Ícaro, Mariana e Yasmin. Em relação à idade, as personas possuem entre 3 a 11 anos. Todas possuem diagnóstico de autismo.

¹ www.cms.waikato.ac.nz/ml/weka/

² bit.ly/3rPml1O

	<p>PERFIL</p> <p>Nome: Vinicius Idade: 9 anos Gênero: Masculino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>		<p>PERFIL</p> <p>Nome: Adrian Idade: 6 anos Gênero: Masculino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>
<p>BIOGRAFIA</p> <p>Vinicius é um garoto diagnosticado com TEA. É uma criança agitada e ao contrário de outras crianças autistas não possui uma rotina muito definida, sempre está acontecendo algo novo no seu dia a dia.</p>	<p>BIOGRAFIA</p> <p>Adrian é uma criança calma e com pouca concentração. Ele não consegue fazer amigos. Ele vai para a escola pela manhã, e no turno da tarde vai para as terapias.</p>		
<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Adora utilizar tecnologia, sempre com seu smartphone assistindo vídeos no YouTube e aprendeu a utilizar tecnologia sozinho pesquisando na internet.</p>	<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Tem experiência com tecnologia, e além disso o seus pais incentivam a utilizá-la. Ele utiliza o Smartphone, no qual aprendeu a usar com a ajuda de outras pessoas, para jogar e assistir vídeos no Youtube. O uso das tecnologias possibilitou o desenvolvimento da fala e melhorou a concentração dele, porém o tempo de uso é um fator preocupante.</p>		
<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>Vinicius passa muito tempo no celular e com isso aprende coisas novas que podem ajudar no futuro. Porém passar muito tempo no celular acaba deixando - o isolado.</p>	<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>Como Adrian possui dificuldades de falar e não tem muita coordenação motora, jogos educacionais poderão ajudar nesse quesito. Além disso, tem dificuldade de concentração, e necessita de aplicativos que auxiliem no aumento de foco.</p>		
	<p>PERFIL</p> <p>Nome: Ícaro Idade: 4 anos Gênero: Masculino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>		<p>PERFIL</p> <p>Nome: Mariana Idade: 11 anos Gênero: Feminino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>
<p>BIOGRAFIA</p> <p>É uma criança hiperativa, muito agitada mas também muito carinhosa. Não gosta muito de sair de sua rotina, mas adora brincar. Memoriza melhor vendo imagens e ouvindo sons.</p>	<p>BIOGRAFIA</p> <p>Mariana é uma menina muito inteligente, agitada e possui dificuldade em interagir com outras pessoas. Sempre acorda cedo, vai à escola, faz terapia, porém adora ficar em casa no seu quarto.</p>		
<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Ícaro possui acesso à tecnologias e seus pais costumam incentivar seu uso. Com a ajuda deles, Ícaro usa o smartphone frequentemente para acessar aplicativos que incentivam sua aprendizagem.</p>	<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Mariana sempre foi incentivada a utilizar tecnologia e usa sempre. Prefere usar computador para realizar pesquisas e jogar. Com isso está sempre atendida com a tecnologia e os jogos ajudam na sua concentração e desenvolvimento de habilidades.</p>		
<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>Como Ícaro é muito agitado, a tecnologia lhe ajuda a se acalmar através de vídeos e desenhos, no entanto, precisa ser limitada para não ocasionar vício. Ícaro aprende bastante vendo imagens.</p>	<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>Por ser muito agitada, a tecnologia ajuda Mariana a ficar mais calma, porém isso aumenta a sua dificuldade de socialização. Mariana tem facilidade de aprender lendo textos e com imagens.</p>		
		<p>PERFIL</p> <p>Nome: Yasmin Idade: 3 anos Gênero: Feminino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>	
<p>BIOGRAFIA</p> <p>Yasmin é uma menina inteligente, carinhosa e muito alegre. Costuma ir à escola todos os dias e realizar terapias rotineiramente.</p>			
<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Seus pais não costumam incentivar o uso de tecnologias. No entanto, ela aprendeu a usar as tecnologias sozinha e frequentemente usa seu smartphone para jogar e assistir desenhos educativos.</p>			
<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>O uso de tecnologias auxilia Yasmin em seu aprendizado através dos desenhos educativos. No entanto, ela acaba ficando bastante viciada e quando limitam seu uso ou fica sem a internet, entra em crise.</p>			

Figura 5. Personas obtidas pelo método manual.

No que diz respeito a comportamentos, Vinicius e Mariana são crianças agitadas, Ícaro é uma criança hiperativa e agitada e Adrian é uma criança calma. Yasmin é carinhosa e alegre. Adrian e Mariana possuem dificuldades em interagir com outras

peessoas. Com respeito à rotina, Adrian, Mariana e Yasmin possuem acompanhamento terapêutico. Vinícius não possui uma rotina bem definida, enquanto Ícaro não gosta de sair de sua rotina estabelecida.

Sobre o uso de tecnologia, todas as personas costumam acessar jogos, plataformas de pesquisa e vídeos educacionais através de smartphone ou computador. O uso de tecnologias possibilitou a essas crianças o desenvolvimento pessoal, em aspectos relacionados à aprendizagem, fala, concentração e desenvolvimento de habilidades. A tecnologia apresenta-se como uma boa alternativa para acalmar Ícaro, Mariana e Yasmin. Porém, ao mesmo tempo é observado para Vinicius, Ícaro, Mariana e Yasmin um aumento na dificuldade de socialização e/ou vício. Yasmin entra em crise em situações em que o uso da tecnologia é limitado ou o acesso à internet é interrompido. Para Adrian, é relatado a dificuldade de desenvolvimento da fala, concentração e coordenação motora, sendo ressaltada a necessidade de aplicativos ou jogos que auxiliem nesses aspectos. Ícaro aprende bastante com imagens. Por sua vez, Mariana tem facilidade em aprender com textos e imagens.

5.2. Personas criadas a partir da análise semiautomática de dados

A Figura 6 apresenta as personas criadas no processo semiautomático: Yuri, Melissa, Luan, Laura e Davi. A idade das personas varia de 3 a 8 anos. Todas possuem diagnóstico de autismo. No que concerne ao comportamento, Yuri, Melissa, Luan e Laura são crianças hiperativas. Yuri e Laura gostam de desafios, descobrir coisas novas e realizar suas atividades sozinhos.

Em relação a questões de aprendizado, Melissa e Luan, sentem a necessidade de receber ajuda para realizar suas atividades. Davi é uma criança que aprende muito rápido e gosta de fazer questionamentos. A característica em comum entre essas crianças é o acesso à tecnologia. As crianças utilizam smartphone ou tablet, para acessar aplicativos ou Youtube. Yuri, Melissa e Laura são incentivados a utilizarem tecnologias. Por sua vez, Luan e Davi, não recebem incentivos. Sobre a frequência de utilização de tecnologias, Yuri e Laura utilizam tecnologias frequentemente, enquanto Luan e Davi utilizam ocasionalmente e Melissa utiliza sempre. O acesso à tecnologia tem ajudado na aprendizagem, desenvolvimento, concentração e autonomia. Porém para Yuri, Melissa, Laura e Davi é relatado o ponto negativo do vício.

Em relação à Luan, observa-se irritação na vista após o uso. Todas as crianças apresentam um melhor aprendizado por meio de imagens. A tecnologia pode ajudar essas crianças no desenvolvimento, controle das emoções e autonomia. Assim como, servir de complementação para estudos e terapias. Para todas existe a necessidade de uso limitado para não ocasionar vício.

6. Metodologia para avaliação da qualidade das personas

Esta pesquisa teve caráter exploratório e visou responder a seguinte questão de pesquisa: *Qual a qualidade de personas criadas por meio do método semiautomático em comparação com o método manual?*. Com o intuito de avaliar a qualidade das personas criadas por meio de cada método, foi conduzida uma avaliação com profissionais relacionados ao TEA.

	<p>PERFIL</p> <p>Nome: Yuri Idade: 4 anos Gênero: Masculino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>		<p>PERFIL</p> <p>Nome: Melissa Idade: 5 anos Gênero: Feminino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>
<p>BIOGRAFIA</p> <p>É uma criança hiperativa e determinada, que gosta de desafios, descobrir coisas novas e quer realizar suas atividades sozinho.</p>		<p>BIOGRAFIA</p> <p>É uma criança hiperativa, que sente a necessidade de receber ajuda para realizar suas atividades.</p>	
<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Yuri possui acesso à tecnologia e costuma receber incentivos para utilização. Por meio de experimentação ele aprendeu sozinho a utilizar o seu smartphone, onde frequentemente usa para acessar aplicativos. De acordo com os seus responsáveis as tecnologias acessadas tem ajudado no aprendizado e desenvolvimento de Yuri, porém um dos pontos negativos que tem sido observado é o vício causado. Yuri aprende bastante vendo imagens.</p>		<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Melissa possui acesso à tecnologia e costuma receber incentivos para utilização, onde com a ajuda de outras pessoas ela sempre utiliza o smartphone dos seus responsáveis para entrar no YouTube. De acordo com os seus responsáveis as tecnologias acessadas tem ajudado no aprendizado e desenvolvimento de Melissa, porém um dos pontos negativos que tem sido observado é o vício causado. A melhor forma de aprendizagem observada para Melissa é por meio de imagens.</p>	
<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>A tecnologia pode ajudar no controle das emoções de Yuri, assim como no seu desenvolvimento, sendo uma alternativa para complementação de estudos e terapias, no entanto, precisa ser limitada para não ocasionar vício.</p>		<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>A tecnologia pode ajudar no controle das emoções de Melissa, assim como no seu desenvolvimento, desenvolvendo sua autonomia e sendo uma alternativa para complementação de estudos e terapias, no entanto, precisa ser limitada para não ocasionar vício.</p>	
	<p>PERFIL</p> <p>Nome: Luan Idade: 7 anos Gênero: Masculino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>		<p>PERFIL</p> <p>Nome: Laura Idade: 8 anos Gênero: Feminino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>
<p>BIOGRAFIA</p> <p>É uma criança hiperativa, que tem dificuldades de concentração e sente a necessidade de receber ajuda para realizar suas atividades.</p>		<p>BIOGRAFIA</p> <p>É uma criança hiperativa, que gosta de passeios, desafios, descobrir coisas novas e quer realizar suas atividades sozinha, assim como ama colocar em prática tudo o que aprende.</p>	
<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Luan possui acesso à tecnologia, porém ele não costuma receber incentivos para utilização. Ocasionalmente com a ajuda de outras pessoas ele utiliza o tablet da família para acessar o YouTube. De acordo com os seus responsáveis as tecnologias acessadas estimulam a concentração e ajudam no desenvolvimento de Luan, porém tem sido observado que ele costuma ficar com a visão irritada durante e após a utilização. A melhor forma de aprendizagem observada para Luan é por meio de imagens.</p>		<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Laura possui acesso à tecnologia e costuma receber incentivos para utilização. Por meio de experimentação ela aprendeu sozinha a utilizar o seu smartphone e tablet, onde frequentemente acessa aplicativos. De acordo com os seus responsáveis as tecnologias acessadas tem estimulado a autonomia, porém um dos pontos negativos que tem sido observado é o vício causado. Laura costuma falar ou fazer o que aprendeu e de acordo com os seus responsáveis a melhor forma de aprendizagem observada para ela é por meio de imagens.</p>	
<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>A tecnologia pode ajudar no controle das emoções de Luan, assim como no seu desenvolvimento, estimulando a concentração para manter o foco, desenvolvendo sua autonomia e sendo uma alternativa para complementação de estudos, no entanto, precisa ser limitada em seu tempo de utilização para que não haja uso excessivo e cause irritação da sua visão.</p>		<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>A tecnologia pode ajudar no controle das emoções de Laura, no seu desenvolvimento e pode ser uma alternativa para complementação de estudos e terapias, ensinamento de novas habilidades e apresentação de novos lugares com suas culturas e histórias, no entanto, precisa ser limitada para não ocasionar vício.</p>	
	<p>PERFIL</p> <p>Nome: Davi Idade: 3 anos Gênero: Masculino Possui Diagnóstico de Autismo: Sim</p>		
<p>BIOGRAFIA</p> <p>É uma criança determinada e inteligente, que aprende as coisas muito rápido e que sempre está questionando o porquê das coisas.</p>			
<p>EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIAS</p> <p>Davi possui acesso à tecnologia, porém não recebe incentivos para utilização, ele aprendeu a usar sozinho, apenas experimentando. Ocasionalmente ele utiliza o smartphone dos seus pais para acessar o YouTube. De acordo com os seus responsáveis as tecnologias acessadas tem estimulado na concentração e ajudado no desenvolvimento de Davi, porém um dos pontos negativos que tem sido observado é o vício causado. A melhor forma de aprendizagem observada para Davi é por meio de imagens.</p>			
<p>PROBLEMAS/ NECESSIDADES/ DESEJOS</p> <p>A tecnologia pode ajudar no desenvolvimento de Davi, sendo uma alternativa para complementação de estudos e terapias, no entanto, precisa ser limitada para não ocasionar vício.</p>			

Figura 6. Personas obtidas pelo método semiautomático.

O instrumento de avaliação foi adaptado do questionário para avaliação de personas proposto por Salminen *et al.* (2020). Na Figura 7 são apresentadas as etapas seguidas neste processo de validação.



Figura 7. Etapas da Metodologia de Validação das Personas

Seleção de critérios para avaliação das personas: os critérios e questões para avaliação de personas definidos por Salminen *et al.* (2020) foram analisados para selecionar os critérios aplicáveis a esta pesquisa. Os critérios selecionados foram:

- **Compleitude (CO)** - medir quão bem a persona apresenta informações essenciais sobre os usuários que descreve;
- **Disposição de uso (DU)** - medir quão disposto o entrevistado está para utilizar a persona;
- **Clareza (CL)** - medir quão claramente a informação da persona é apresentada;
- **Empatia (EM)** - medir quão bem o entrevistado se familiariza com a persona.

A Tabela 2 apresenta as questões associadas aos critérios selecionados, conforme proposto por Salminen *et al.* (2020).

Criação de instrumento de avaliação: a partir dos critérios e questões selecionadas foram criados dois formulários no Google Formulários para avaliação das personas. Como foram obtidas dez personas na pesquisa, decidiu-se dividi-las em dois grupos de cinco personas e distribuí-las aos avaliadores. Dois formulários foram criados com as mesmas questões, porém com personas diferentes. No formulário A existiam três personas obtidas pelo processo manual e duas personas obtidas pelo processo

semiautomático: Adrian, Ícaro, Mariana, Melissa e Davi. O formulário B continha três personas obtidas do processo semiautomático e duas personas obtidas pelo processo manual: Yuri, Luan, Laura, Vinícius e Yasmin. Para a avaliação das questões do formulário foi utilizada uma escala de concordância de cinco pontos: discordo totalmente; discordo; indiferente; concordo; e concordo totalmente.

Tabela 2. Questões selecionadas para avaliação das personas.

Questão
CO1 - O perfil da persona é detalhado o suficiente para tomar decisões sobre as personas que ele descreve.
CO2 - O perfil da persona parece completo.
CO3 - O perfil da persona fornece informações suficientes para entender as pessoas que ela descreve.
CO4 - No perfil da persona não faltam informações essenciais.
DU1 - Eu usaria essa persona em pesquisas e práticas profissionais que envolvem pessoas com TEA.
DU2 - Posso imaginar maneiras de usar as informações da persona em pesquisas e práticas profissionais que envolvem pessoas com TEA.
DU3 - Essa persona melhoraria minha capacidade de tomar decisões sobre as pessoas que ela descreve.
CL1 - As informações sobre a persona são bem apresentadas.
CL2 - O texto no perfil da persona é claro o suficiente para ser lido.
CL3 - As informações no perfil da persona são fáceis de entender.
EM1 - Sinto que entendo essa persona.
EM2 - Sinto fortes laços com essa persona.
EM3 - Eu posso imaginar um dia na vida dessa persona.

Seleção dos avaliadores: a percepção sobre uma persona está relacionada com a experiência individual de cada pessoa em relação aquele grupo de usuários. Portanto, para que exista uma boa avaliação, se faz necessário que o responsável por avaliar uma persona seja um profissional com experiência no grupo que se quer representar [Salminen *et al.*, 2020]. A avaliação foi realizada por um grupo de dez profissionais relacionados ao TEA, com atuação profissional na saúde (4), educação (2) ou pesquisa (4). As experiências destes profissionais com TEA variam de menos de 1 ano até mais de 5 anos trabalhando com o assunto. Os profissionais da área de pesquisa possuem experiência em estudos relacionados à IHC.

Condução da avaliação: Os avaliadores foram organizados em dois grupos: (i) grupo A, que receberam o formulário A; e (ii) grupo B, que receberam o formulário B. A distribuição dos grupos aconteceu aleatoriamente, mas mantendo o balanceamento dos grupos em relação às áreas de atuação. Os formulários de avaliação foram enviados para os avaliadores por e-mail, descrevendo o objetivo da avaliação, a definição de termos (personas e TEA) e prazos para conclusão da avaliação. O processo de validação foi feito pelos avaliadores de forma individual, no qual cada um analisou todas as personas incluídas no formulário que recebeu, totalizando [10x5=] 50 validações de

personas. Cada avaliador analisou cinco personas. A distribuição dos avaliadores pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3. Distribuição dos avaliadores.

Grupo A			Grupo B		
ID	Perfil	Personas validadas	ID	Perfil	Personas validadas
A1	Pesquisa	Adrian, Ícaro, Mariana, Melissa e Davi.	A6	Pesquisa	Yuri, Luan, Laura, Vinícius e Yasmin.
A2	Pesquisa		A7	Pesquisa	
A3	Saúde		A8	Educação	
A4	Educação		A9	Saúde	
A5	Saúde		A10	Saúde	

Análise dos resultados da avaliação: Os dados obtidos foram tabulados e analisados quantitativamente. Valores foram atribuídos para a escala de concordância utilizada no instrumento de avaliação, da seguinte forma: discordo totalmente = 1, discordo = 2, indiferente = 3, concordo = 4 e concordo totalmente = 5. Esta transformação possibilitou medir a qualidade, de forma que quanto maior fosse a pontuação maior seria a qualidade geral da persona.

Seguindo as recomendações de Salminen *et al.* (2020) para medir a qualidade das personas, os valores relacionados à escala de concordância foram divididos heurísticamente em faixas, da seguinte maneira:

- **Qualidade baixa:** (1 <= qualidade <= 2);
- **Qualidade média:** (2 < qualidade < 4);
- **Qualidade alta** (4 <= qualidade <=5).

Para obtenção do indicador de qualidade inicialmente foi feita a tabulação dos dados, de forma individual para cada persona, na qual foram colocadas as respostas de cada profissional a cada questão. De acordo com Salminen *et al.* (2020) a análise dos dados deve ser feita por cálculo da média. Com isto, primeiro foi calculada a média das questões de cada critério por avaliador. Com intuito de definir um valor único para cada critério, foi calculada a média das notas obtidas para os critérios. Logo em seguida, foi calculada a média das notas dos critérios por avaliador. Para encontrar a média geral da qualidade das personas, foi calculada a média das notas de cada avaliador.

Os resultados obtidos através da análise individual das personas foram organizados em uma nova planilha, com dados separados em método semiautomático e manual. Os dados considerados para a nova planilha foram as médias dos critérios e a média geral de cada persona. Para obter um indicador da qualidade geral de cada persona, foi calculada a média das notas dos critérios de qualidade (coluna *Qualidade geral* da Tabela 4). A análise realizada nesta etapa teve o objetivo de avaliar a qualidade das personas geradas em cada método. A Tabela 4 apresenta um resumo dos indicadores de qualidade obtidos para as personas.

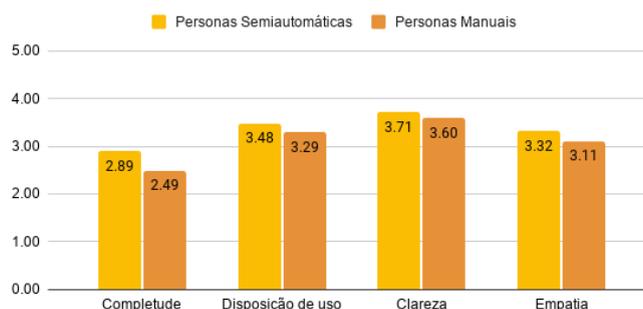
Tabela 4. Resumo dos indicadores de qualidade das personas.

Método	Persona	CO	DU	CL	EM	Qualidade geral	Qualidade da persona
Semiautomático	Laura	3,30	3,87	3,60	3,93	3,68	Qualidade média
	Davi	2,40	2,27	3,60	2,93	3,05	Qualidade média
	Luan	3,60	3,93	4,13	3,60	3,82	Qualidade média
	Melissa	2,05	2,73	3,00	2,67	2,61	Qualidade média
	Yuri	3,10	3,60	4,20	3,47	3,52	Qualidade média
Manual	Vínicius	2,25	2,80	3,87	3,27	3,05	Qualidade média
	Adrian	2,75	3,53	3,67	3,13	2,27	Qualidade média
	Ícaro	2,40	3,20	3,13	2,80	2,88	Qualidade média
	Mariana	2,60	3,53	3,60	3,07	3,20	Qualidade média
	Yasmin	2,45	3,40	3,73	3,27	3,21	Qualidade média

Para obter um indicador da qualidade das personas por método (semiautomático e manual) foi calculada a média das notas obtidas pelas personas. Para melhor compreensão dos resultados, foram criados gráficos de distribuição dos indicadores de qualidade das personas. Esses resultados são apresentados na próxima seção.

7. Resultado sobre a avaliação da qualidade das personas

Na Figura 8, o gráfico apresenta uma comparação entre a qualidade das personas semiautomáticas e manuais por critério. As personas manuais apresentaram média de qualidade menor em relação às personas semiautomáticas para todos os critérios. Ainda assim, todas as personas são classificadas com média qualidade para todos os critérios.

**Figura 8. Resultado sobre a qualidade dos métodos por critérios.**

A Figura 9 apresenta gráficos boxplot que permitem analisar a variação das notas obtidas para cada critério avaliado. Observa-se que as notas obtidas para as personas manuais apresentam menor variabilidade (caixas menores) em comparação às personas semiautomáticas (caixas maiores). Isto indica que houve um maior consenso entre as avaliações das personas manuais. As personas semiautomáticas apresentam medianas maiores para os critérios de completude, empatia e disposição de uso. Em relação ao critério de clareza, uma avaliação de persona manual é considerada *outlier*, por ter uma nota muito divergente das demais. A mediana para este critério foi maior para as personas manuais.

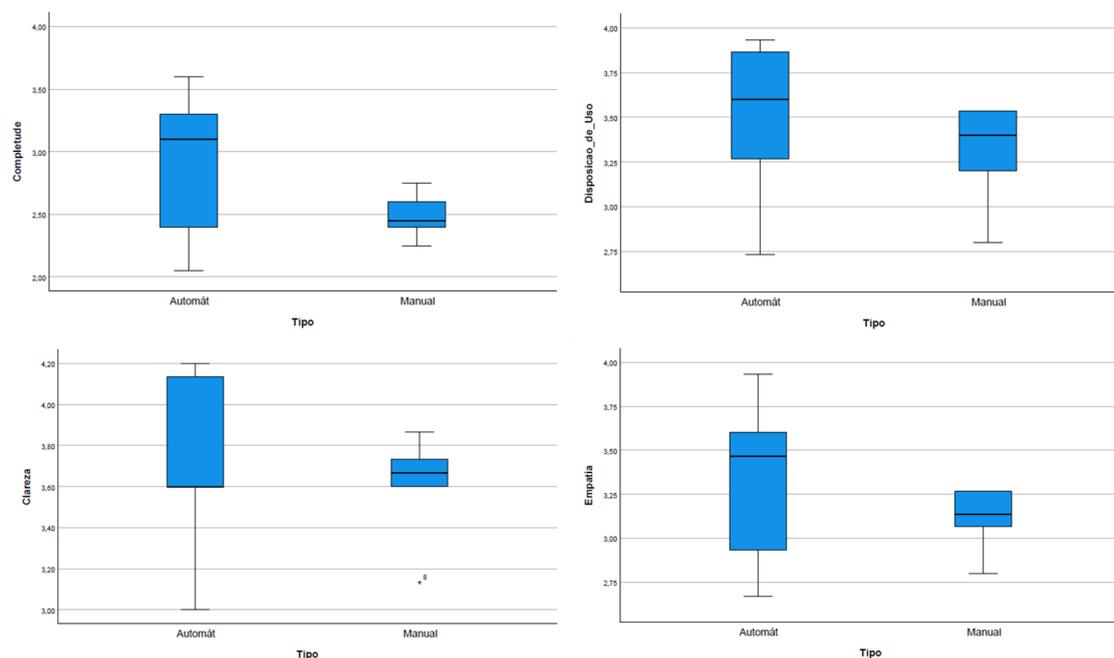


Figura 9. Variação das notas obtidas para cada critério avaliado.

Para verificar se estatisticamente, há diferença significativa entre a qualidade das personas obtidas pelos diferentes métodos, conduziu-se um teste de hipóteses com o auxílio da ferramenta SPSS³. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk indicou que as amostras seguem uma distribuição normal. Então, selecionou-se o teste de hipóteses t-test para amostras independentes. A Tabela 5 resume o resultado dos testes estatísticos.

Tabela 5. Resumo dos Resultados dos Testes Estatísticos

Critério	Método	Shapiro-Wilk	t-test
Compleitude	Automática	0,640	0,220
	Manual	0,961	
Disposição de uso	Automática	0,487	0,493
	Manual	0,200	
Clareza	Automática	0,441	0,682
	Manual	0,257	
Empatia	Automática	0,776	0,409
	Manual	0,269	
Qualidade geral	Automática	0,528	0,390
	Manual	0,377	

³ www.ibm.com/br-pt/analytics/spss-statistics-software

O resultado do t-test não permitiu rejeitar a hipótese nula sobre a diferença entre a qualidade das personas (nível de significância > 0.05) para nenhum dos critérios avaliados, assim como para a qualidade geral das personas. Assim, não obteve-se diferença significativa nos critérios de qualidade de personas manuais e semiautomáticas. Os resultados detalhados da análise estatística pode ser consultado no relatório técnico⁴.

Embora no formulário de avaliação não houvesse questões abertas, alguns avaliadores forneceram um feedback sobre sua avaliação para os pesquisadores. Este feedback pode auxiliar a compreender algumas características das personas que influenciou nas notas obtidas.

Com relação à completude, o avaliador A2, do perfil de pesquisador, comentou que sentiu falta de informações essenciais como nível/grau do autismo, composição e convívio familiar, se tem cuidador ou é cuidado pelos pais/responsáveis, se tem algum problema com atividades ruidosas e se estranham mudanças na rotina. Estas informações não foram incluídas nas personas por não estarem na base de dados utilizada nesta pesquisa, mas são relevantes para este perfil de usuário. Sugere-se que antes de iniciar a pesquisa para obtenção de dados se defina os objetivos da utilização, informações necessárias para a persona e assim, elabore um instrumento de coleta alinhado às necessidades de informações.

Sobre a disposição de uso, os avaliadores A3 e A9, do perfil da saúde, comentaram que as personas eram incompletas e que algumas informações estavam sendo abordadas com termos inadequados, como exemplo, a utilização do termo "vício" quando o adequado é "hiperfoco". Uma solução para este tipo de problema seria realizar um refinamento das personas com a participação de profissionais da área que se pretende atender.

Durante o processo foi observado que a qualidade das personas pode estar mais relacionada aos dados descritos nas personas do que com o método adotado para a geração. Ou seja, a estrutura da persona pode ter maior influência na qualidade, principalmente os critérios de completude, disposição de uso e empatia.

A Tabela 6 apresenta os esforços despendidos relacionados à quantidade de pessoas envolvidas e tempo necessário para cada método, pode-se levantar discussões em relação a custo.

Tabela 6. Esforços despendidos para cada método.

Método	Quantidade de Participantes	Tempo Gasto Por cada Participante	Tempo Total Gasto no Método
Semiautomático	1	3 horas e 0,06 segundos	3 horas e 0,06 segundos
Manual	3	4 horas e 20 minutos	13 horas

Para a execução do método manual foram empregadas 4 horas e 20 minutos por cada participante, totalizando 13 horas (4h20min x 3 participantes). Para a execução do método semiautomático foram empregadas no total de 3 horas e 0,06 segundos. Os

⁴ doi.org/10.5281/zenodo.7812184

participantes do processo de criação manual das personas relataram que a experiência foi cansativa devido à quantidade de dados a serem analisados e durante o processo de identificação dos padrões, surgiram dúvidas relacionadas à escolha de parâmetros ideais. Tais problemas podem ser minimizados com o uso do método semiautomático apresentado nesta pesquisa.

Observa-se que o custo para realização do processo manual tende a ser maior que o processo semiautomático, devido a quantidade de profissionais necessários para execução do processo, compatibilidade de tempo entre os mesmos, espaço e quantidade de horas necessárias. Por sua vez, o processo semiautomático se apresenta como uma abordagem de custo menor por utilizar um número menor de profissionais para execução do processo e uma ferramenta open source distribuída pela licença General Public License/Licença Pública Geral (GPL), transparente e de fácil utilização, viabilizando a criação de personas de boa qualidade.

8. Discussão

Este artigo apresenta os resultados de um estudo comparativo sobre a qualidade de personas obtidas por meio de métodos manuais e semiautomáticos baseados em clusterização. Como base de dados, utilizou-se dados reais sobre crianças autistas coletadas por meio de um survey conduzido por Sousa et al. (2019). A estrutura das personas foi definida com base nas informações disponíveis na base de dados mencionada.

Os resultados do estudo comparativo não permitiram identificar diferenças significativas entre a qualidade das personas geradas por meio dos diferentes métodos. Contudo, foi possível obter indícios de que a estrutura das personas influenciou a avaliação de critérios de qualidade como completude, disposição de uso e empatia. Os avaliadores apontaram que informações relevantes sobre crianças autistas não estavam presentes nas personas. Este resultado reforça a relevância de pesquisas que definam estruturas adequadas para personas de diferentes perfis de usuário. Especificamente para pessoas autistas, é possível citar a proposta de Melo *et al.* (2020) que propõe o template PersonAut para criar personas de pessoas autistas.

Como limitações desta pesquisa, é possível mencionar as informações disponíveis na base de dados, que não permitiram atender às necessidades de informações sobre crianças autistas, segundo os avaliadores. A quantidade de avaliadores que participaram do estudo não permitiu obter uma amostra que permitisse observar uma diferença significativa na qualidade das personas avaliadas, além de apresentar alta variabilidade nas notas obtidas para personas semiautomáticas.

Por outro lado, a partir da definição e adoção de metodologias para a criação das personas, foi possível quantificar o esforço médio necessário para adoção dos métodos avaliados. Os resultados indicam que o método semiautomático é uma abordagem viável, principalmente quando se considera questões como volume de dados a serem analisados, tempo, equipe envolvida e custo.

9. Ameaças à validade

É importante ressaltar as ameaças à validade consideradas neste estudo.

Seleção dos participantes: os participantes que adotaram o método manual foram pessoas com experiência em projetos acadêmicos que envolvessem criação de personas e pesquisas sobre o TEA. Os participantes que avaliaram a qualidade das personas foram pessoas com experiência com TEA. Os participantes não participaram do survey utilizado como base de dados para esta pesquisa, nem do processo de criação de personas manuais. O autor alocado na criação de personas semiautomáticas participou desta etapa apenas como preparador e condutor do processo.

Fonte de dados para criação das personas: para obter personas representativas, utilizou-se uma base de dados obtida no survey conduzido por Sousa *et al.* (2019).

Estrutura das personas: As informações apresentadas nas personas dependem do conteúdo da base de dados. A base disponibilizada não possui algumas informações consideradas como relevantes sobre TEA, o que pode ter impactado na qualidade das personas.

Treinamento: Os participantes que adotaram o método manual receberam treinamento sobre o processo a ser adotado no estudo e receberam material de apoio, buscando nivelar o conhecimento a respeito do processo.

10. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou um estudo comparativo na geração de personas semiautomáticas e manuais em relação a critérios de qualidade. As metodologias foram adotadas para a geração de personas de crianças com TEA. Para isto foi utilizada uma base de dados com características de crianças autistas, conduzida por Sousa *et al.* (2019). No método de geração manual foi adotado uma adaptação de Cooper *et al.* (2007) e o processo de geração foi conduzido por um grupo de três estudantes de graduação em Engenharia de Software com experiência em TEA e IHC. O método de geração semiautomática adotou uma adaptação de Cooper *et al.* (2007) com a metodologia de Clusterização, ferramenta WEKA e algoritmo *k-means*, sendo o processo conduzido pelo primeiro autor do artigo.

Para realizar a análise comparativa da qualidade das personas, uma avaliação das personas geradas foi conduzida com a participação de dez profissionais relacionados ao TEA, com atuação profissional na saúde, educação ou pesquisas em IHC.

Como resposta à questão de pesquisa, os resultados mostraram uma similaridade entre a qualidade das personas geradas nos métodos semiautomático e manual. Todas as personas criadas obtiveram qualidade média para todos os critérios avaliados. O método semiautomático apresentou valores ligeiramente superiores para todos os critérios em relação ao método manual. O teste de hipóteses t-test indicou que essa diferença não é significativa. Apesar dos métodos apresentarem resultados similares em relação à qualidade das personas, questões como quantidade de pessoas envolvidas, custo e tempo necessário para adoção do método devem ser consideradas. Estes fatores indicam que a adoção de métodos semiautomáticos pode trazer benefícios para as pesquisas que adotam este tipo de metodologia para geração de personas. Independente do método adotado para geração de personas, para obter melhor completude e disposição de uso,

deve se ter um bom planejamento de como o processo será realizado, definição dos objetivos a serem alcançados, base de dados e ferramenta que será utilizada no processo. Na condução do processo de criação das personas para se obter bons resultados se faz necessário que os profissionais envolvidos possuam conhecimento sobre o método adotado ou recebam treinamento e material de apoio. A etapa de validação das personas pode também ser utilizada como etapa de descobertas e preenchimentos de lacunas, permitindo uma melhor qualidade das personas geradas. Os profissionais envolvidos nesta etapa devem ser escolhidos de acordo com as necessidades de cada projeto.

Pretende-se que as personas identificadas neste estudo sejam destinadas a grupos de pesquisa na área do TEA, com foco no desenvolvimento de soluções de software que auxiliem em práticas terapêuticas e desenvolvimento deste grupo de pessoas.

Como trabalho futuro, no contexto da criação de personas, pretende-se evoluir a metodologia de geração semiautomática utilizando Clusterização com a ferramenta WEKA, considerando para o processo desde a elaboração de um instrumento de coleta de dados com usuários até a validação com o envolvimento de profissionais relacionados ao público-alvo. As personas criadas nesta pesquisa podem ser evoluídas com o apoio de profissionais, para serem aderentes a estruturas de personas específicas para descrever pessoas autistas, como o PersonAut [Melo et al. 2020].

Agradecimentos

Os autores agradecem aos participantes da avaliação da qualidade das personas. Anna Beatriz Marques ao apoio financeiro da FUNCAP (processo BP4-0172-00228.01.00/20).

Referências

Almeida, R. L.; Paiva, J. de O.; Gouveia, T. N.; Barroso, H. L.; Neto, J. B.; Santos, I. de S.; Evangelista, A. L. de P.; Andrade, L. O. M. de; Barreto, I. C. de H.; Andrade, R. M. Fictitious personas for interdisciplinary team alignment in the requirements elicitation activities. In: Proceedings of the XVIII Brazilian Symposium on Software Quality. [S.l.: s.n.], 2019. p. 276–285. doi: doi.org/10.1145/3364641.3364674 [GS Search]

Barbosa, S.; Silva, B. Interação humano-computador. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2010. [GS Search]

Branco, K. D. S., Oliveira, R. A., Silva, F. L. D., de H. Rabelo, J., & Marques, A. B. (2020, October). Does this persona represent me? Investigating an approach for automatic generation of personas based on questionnaires and clustering. In *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-6). doi: doi.org/10.1145/3424953.3426648 [GS Search]

Braz, P., Raposo, A., and de Souza, C. S. (2014). Uso de design probes no design de tecnologias para terapeutas de crianças com autismo. In Proc. of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, pages 140–149. SBC. [GS Search]

Camilo, C. O. and Silva, J. C. d. (2009). Mineração de dados: Conceitos, tarefas, métodos e ferramentas. Universidade Federal de Goiás (UFG), pages 1–29. [GS Search]

Cooper, A.; Reimann, R.; Cronin, D. About face 3: the essentials of interaction design. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2007.

Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., and Smyth, P. (1996). The kdd process for extracting useful knowledge from volumes of data. *Communications of the ACM*, 39(11):27–34. [[GS Search](#)]

Filgueiras, L., Aquino Jr, P., Sakai, R., Filho, Á. G., Torres, C., and Barbarian, I. (2005). Personas como modelo de usuários de serviços de governo eletrônico. In *Proc. of the 2005 Latin American conference on Human-computer interaction*, pages 319–324. doi: doi.org/10.1145/1111360.1111395 [[GS Search](#)]

Gauderer, E. C. Autismo e outros atrasos do desenvolvimento: uma atualização para os que atuam na área: do especialista aos pais. In: *Autismo e outros atrasos do desenvolvimento: uma atualização para os que atuam na área: do especialista aos pais*. [S.l.: s.n.], 1993.

Goldschmidt, R.; Passos, E. Data mining: um guia prático. [S.l.]: Gulf Professional Publishing, 2005. [[GS Search](#)]

Holanda, K. d. Um framework de elaboração de personas e sua aplicação para a elicitação de requisitos e para a análise das interações em sistemas sociais. *Dissertação de Mestrado, Universidade de Fortaleza*, 2010. [[GS Search](#)]

Jung, S.-g., Salminen, J., Kwak, H., An, J., and Jansen, B. J. (2018). Automatic persona generation (apg): A rationale and demonstration. In *Proc. of the 2018 Conference on Human Information Interaction & Retrieval*, pages 321–324. ACM. doi: doi.org/10.1145/3176349.3176893 [[GS Search](#)]

Leal, A.; Teixeira, A.; Silva, S. On the creation of a persona to support the development of technologies for children with autism spectrum disorder. In: *SPRINGER. International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction*. [S.l.], 2016. p. 213–223. [[GS Search](#)]

Leme, R., Zaina, L., and Casadei, V. (2015). Um estudo da interação do público da terceira idade com o facebook em dispositivos móveis: identificação e definição das pessoas. In *Proc. of the 16th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems IHC*, volume 15, pages 53–62. [[GS Search](#)]

Marques, A. B. and Aires, G. (2020). Uso da netnografia para a geração de personas e requisitos para sistemas com foco em pessoas com transtorno do espectro autista: Um relato de experiência. In *Anais do V Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software*, pages 1–10. SBC. doi: doi.org/10.5753/washes.2020.11192 [[GS Search](#)]

Marques, A. B., Melo, G. A., Pereira, V. G. R., & de Vasconcelos, P. F. C. (2021). Criação e Avaliação de Personas para Sistemas com foco em pessoas com Transtorno do Espectro Autista: Um Relato de Experiência sobre o uso de Netnografia. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems*. doi: doi.org/10.5753/isys.2021.1949 [[GS Search](#)]

Masiero, A. A., Ferreira, L. A., and Aquino Jr, P. T. (2012). Algoritmos de clusterização e python científico apoiando modelagem de usuário. In *Companion Proc. of the 11th*

Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, pages 47–50. SBC. [[GS Search](#)]

Melo, Á. H. D. S., Rivero, L., Santos, J. S. D., & Barreto, R. D. S. (2020, October). PersonAut: a personas model for people with autism spectrum disorder. In Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, p. 1-6. doi: doi.org/10.1145/3424953.3426651 [[GS Search](#)]

Nielsen, L. Engaging personas and narrative scenarios. PhD series, v. 17, 2004. [[GS Search](#)]

Onzi, F. Z.; Gomes, R. de F. Transtorno do espectro autista: a importância do diagnóstico e reabilitação. Revista Caderno Pedagógico, v. 12, n. 3, 2015. [[GS Search](#)]

Pereira, M. C. L. et al. Pais de alunos autistas: relatos de expectativas, experiências e concepções em inclusão escolar. Dissertação de Mestrado, Universidade Católica de Brasília, 2009. [[GS Search](#)]

Pereira, M. E. C. Bleuler e a invenção da esquizofrenia. Revista latinoamericana de Psicopatologia fundamental, SciELO Brasil, v. 3, n. 1, p. 158–163, 2000. [[GS Search](#)]

Pruitt, J.; Adlin, T. The persona lifecycle: keeping people in mind throughout product design. [S.l.]: Elsevier, 2010. [[GS Search](#)]

Rahimi, M.; Cleland-Huang, J. Personas in the middle: automated support for creating personas as focal points in feature gathering forums. In: ACM. Proceedings of the 29th ACM/IEEE international conference on Automated software engineering. [S.l.], 2014. p. 479–484. doi: doi.org/10.1145/2642937.2642958 [[GS Search](#)]

Rodrigues, K. R.; Bocanegra, L. F.; Gonçalves, V. P.; Carvalho, V. G.; Neris, V. Enriquecimento de personas para apoio ao design de aplicações terapêuticas para a saúde mental. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. [S.l.], 2014. p. 51–60. [[GS Search](#)]

Salminen, J., Santos, J. M., Kwak, H., An, J., Jung, S.-g., and Jansen, B. J. (2020). Persona perception scale: Development and exploratory validation of an instrument for evaluating individuals' perceptions of personas. International Journal of Human-Computer Studies, vol. 141, p. 102437. doi: doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102437 [[GS Search](#)]

Santos, R. K. dos; Silva, A. M. E. C. da et al. Transtorno do espectro do autismo (tea): do reconhecimento à inclusão no âmbito educacional. Revista Includere, v. 3, n. 1, 2017. [[GS Search](#)]

Schmidt, C. (2014). Autismo, educação e transdisciplinaridade. Papyrus Editora. [[GS Search](#)]

Silva, M.; Moura, I.; Soares, A. Uso de tecnologias computacionais para o ensino de crianças com transtorno do espectro autista: Um mapeamento sistemático da literatura. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). [S.l.: s.n.], 2017. v. 28, n. 1, p. 173. doi: dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.173 [[GS Search](#)]

Sousa, T. A., Ferreira, V. D., and dos S. Marques, A. B. (2019). How do software technologies impact the daily of people with autism in brazil: A survey. In Proc. of the XV Brazilian Symposium on Information Systems, pages 1–8. doi: doi.org/10.1145/3330204.3330274 [GS Search]

Watanabe, N. Uma proposta de modelagem orientada a personas para o modelo de objetivo orientado a contexto. 2016. xiii, 74 f., il. Monografia (Bacharelado em Engenharia da Computação)—Universidade de Brasília, Brasília.[GS Search]

Wright, P.; Mccarthy, J. Empathy and experience in hci. In: ACM. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. [S.l.], 2008. p. 637–646. doi: doi.org/10.1145/1357054.1357156 [GS Search]