



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

HUGO DIONIZIO SANTOS

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE UM ROBÔ ADAPTATIVO

MOSSORÓ - RN

2018

HUGO DIONIZIO SANTOS

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE UM ROBÔ ADAPTATIVO

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Milton Mendes Neto.

Co-orientadora: Profa. Dra. Karla Rosane do Amaral Demoly.

MOSSORÓ - RN

2018

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S237s Santos, Hugo Dionizio.
Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo
/ Hugo Dionizio Santos. - 2018.
72 f. : il.

Orientador: Francisco Milton Mendes Neto.
Coorientadora: Karla Rosane do Amaral Demoly.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência da
Computação, 2018.

1. Aprendizagem Adaptativa. 2. Robótica
Educativa. 3. Jogos Digitais Educativos. 4.
Monitoramento. I. Mendes Neto, Francisco Milton,
orient. II. Demoly, Karla Rosane do Amaral, co-
orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

HUGO DIONIZIO SANTOS

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE UM ROBÔ ADAPTATIVO

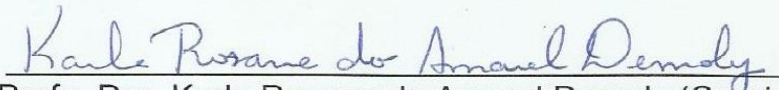
Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Defendida em: 05 / 04 / 2018.

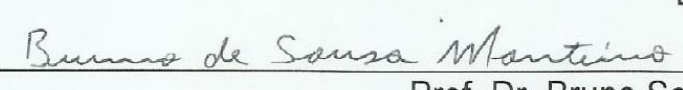
BANCA EXAMINADORA



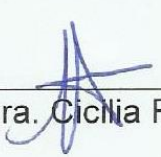
Prof. Dr. Francisco Milton Mendes Neto ☐ (Orientador)
Examinador 1



Profa. Dra. Karla Rosane do Amaral Demoly (Coorientadora)
Examinador 2



Prof. Dr. Bruno Sousa Monteiro
Examinador 3



Profa. Dra. Cicília Raquel Maia Leite
Examinador 4

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meus pais pelo apoio moral e familiar, a minha irmã Sofia pelo apoio familiar, a meu irmão Vítor, pela paciência na convivência durante todo esse período.

Agradeço a meus orientadores Karla e Milton pela idealização e coordenação do projeto do Robô Adaptativo, respectivamente.

Agradeço à Vanessa pelo projeto e trabalho em equipe no desenvolvimento do Robô Adaptativo.

Agradeço à Isabelle, Ramiro Júnior e Rafael, pela sugestão de participação e permanência no Programa do Oficinando, respectivamente.

Agradeço a Fausto pelo suporte técnico com os *frameworks* para web.

Agradeço à Banca Examinadora por aceitar o convite e pelas críticas e sugestões de melhoria deste trabalho.

Agradeço especialmente à Natal Lânia por me apresentar a primeira linguagem de programação – Logo, com o *Micro Worlds Project Builder*.

Agradeço aos amigos pelas Confraternizações de Computação e o apoio moral.

RESUMO

O sistema de monitoramento de um robô adaptativo é o resultado de uma investigação dos conceitos necessários para o entendimento do sistema e seu desenvolvimento, uma vez que um sistema externo ao aparelho é mais prático para a leitura do histórico das sessões do que diretamente no aparelho celular. O método para o desenvolvimento desta pesquisa consistiu em fazer um levantamento da literatura a respeito de interface adaptativa, robótica educacional, jogos educativos e sistemas de monitoramento. Cada literatura é abordada, em geral, através de suas origens, evolução, e último estágio. Em seguida é feito um levantamento das diferentes tecnologias e escolhidas as mais compatíveis com o sistema em questão. Este levantamento permitiu desenvolver um sistema através das técnicas estudadas e fazer uma comparação entre as diferentes formas de acessar os dados de diferentes tecnologias. Partindo desses pressupostos, conclui-se este trabalho com o exame do que era esperado, comparado com o resultado que se obteve.

Palavras-chave: Aprendizagem Adaptativa. Robótica Educacional. Jogos Digitais Educativos. Monitoramento.

ABSTRACT

The monitoring system of an adaptive robot is the result of an investigation of the concepts necessary for the understanding of the system and its development. Since a system external to the device is more practical for reading session history than directly on the mobile device. The development method consists of making a survey of the literature regarding adaptive interface, educational robotics, educational games and monitoring system. Each literature is approached, in general, with its origins, evolution, and last stage. Then a survey of the different technologies is made and the technologies most compatible with the system and question are chosen. This survey allowed to develop a system through the studied techniques and to make a comparison between the different ways of accessing the data of different technologies. This work is finalized in the Final Considerations examining what was expected and comparing with what was obtained.

Keywords: Adaptive Learning. Educational Robotics. Educational Digital Games, Monitoring.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de Casos de Uso do Robô Adaptativo	34
Figura 2 – Modelo de Casos de Uso do Sistema de Monitoramento	35
Figura 3 – Tela de <i>Logindo</i> Robô Adaptativo.....	36
Figura 4 – Tela da Área do Administrador	36
Figura 5 – Tela de Cadastro de Profissional	37
Figura 6 – Tela de Log (ou Histórico de Sessões) das Crianças.....	37
Figura 7 – Tela Inicial.....	38
Figura 8 – Tela de Cadastro das Crianças.....	38
Figura 9 – Tela de Leitura do QrCode	39
Figura 10 – Modelo Conceitual do Sistema de Monitoramento.....	40
Figura 11 – Modelo Lógico do Sistema de Monitoramento	41
Figura 12 – Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo	42
Figura 13 – Página de Cadastro de Profissional	42
Figura 14 – Tela de Testes	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interfaces</i>
BD	Banco de Dados
CAPS	Centros de Atenção Psicossocial
CAPSi	Centros de Atenção Psicossocial Infantil
CIAPS	Centro Integrado de Atenção Psicossocial
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
FPS	<i>First Person Shooter</i>
HPSP	Hospital Psiquiátrico São Pedro
IA	Inteligência Artificial
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
IHR	Interação Humano Robô
JDBC	<i>Java DataBase Connectivity</i>
JSF	<i>Java ServerFaces</i>
LCSI	<i>Logo Computer System Inc</i>
PMBOK	<i>Project Management Book of Knowledge</i>
RPG	<i>Rouling Playing Game</i>
RTS	<i>Real Time Strategy</i>
SD-WAN	<i>Software-Defined Networking in a Wide Area Network</i>
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SPA	Sentir-Planejar-Agir
SQL	<i>Structured Query Language</i>
XML	<i>Extensible Modeling Language</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Delimitação do Tema e Problemática	13
1.2	Objetivos.....	13
1.2.1	Objetivo geral	13
1.2.2	Objetivos específicos	14
1.3	Justificativa	14
1.4	Estrutura do Trabalho.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Interface de Usuário Adaptativa	15
2.1.1	Aspectos históricos	15
2.1.2	Arquitetura Interação Humano-Robô (IHR).....	16
2.1.3	Tendências e Desafios.....	16
2.1.4	Práticas.....	17
2.2	Robótica Educacional.....	17
2.2.1	Aspectos conceituais e históricos	17
2.2.2	Tendências e Desafios.....	19
2.3	Jogos Educativos.....	19
2.3.1	Aspectos conceituais e históricos	19
2.3.2	Teoria da Diversão	21
2.3.3	Tendências e Perspectivas.....	22
2.3.4	Prática	22
2.4	Sistemas de Monitoramento.....	25
2.4.1	Aspectos conceituais.....	26
2.4.2	Tendências e Perspectivas.....	26
3	METODOLOGIA.....	28

3.1	Documentação do projeto, diagramação com casos de uso, modelagem dos dados	28
3.2	Criação do Robô Adaptativo.....	28
3.3	Comunicação entre os bancos de dados do robô e externo ao celular	29
3.4	Desenvolvimento do sistema de monitoramento	29
4	SISTEMA DE MONITORAMENTO E RESULTADOS.....	31
4.1	Documentação do projeto, diagramação com casos de uso, modelagem dos dados	31
4.2	Criação do Robô Adaptativo – Banco de Dados e QRCode.....	35
4.3	Comunicação entre os bancos de dados do robô e externo ao celular	39
4.4	Desenvolvimento do sistema de monitoramento	41
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
	Apêndice A1 – Backlog de Produto	47
	Apêndice A2 – Documento de Visão do Sistema	49
	Apêndice A3 – Documento de Visão de Projeto	57
	Apêndice A4 – Estrutura Analítica do Projeto	65
	Apêndice A5 – Brainstorming	66
	Apêndice A6 – Planejamento do Sprint do Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo	67
	Apêndice A7 – Cronograma.....	70
	Apêndice A8 – Telas Adicionais para Testes.....	72

1 INTRODUÇÃO

Conforme o que foi definido pelo por Aurélio Buarque de Holanda Ferreira (2001, p. 683), transtorno é um desarranjo, ou desordem, e desenvolvimento é crescimento, ou progresso (FERREIRA, 2001, p. 222). O mesmo autor define interface (FERREIRA, 2001, p. 396) como um conjunto de elementos de hardware e software destinados a possibilitar a interação com o usuário.

Para Ferreira (2001, p. 15), adaptação é a conjugação de adaptar, que é tornar apto, e usuário é aquele que usa ou desfruta de algo coletivo (*Id., ibid.*, p. 698).

Ainda de acordo com Ferreira (*Opc. cit.*, p. 611, 251), robótica é o ramo do conhecimento comum à engenharia e à informática, que trata da criação e programação de robôs, e educação é o processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral do ser humano.

Para finalizar, há pelo menos, quase duas décadas, Ferreira (2001, p. 408, 469, 639) dizia que jogo é uma atividade física ou mental fundada em sistema de regras que definem a perda ou o ganho, e que monitoramento é a conjugação de monitorar, que é acompanhar e avaliar dados fornecidos por avaliação técnica, e sistema é um conjunto de elementos entre os quais haja uma relação.

Desta forma, um sistema de monitoramento de um robô adaptativo é a integração de um conjunto de elementos para acompanhar dados, e apto a oferecer atividades mentais com regras que visem o desenvolvimento da capacidade intelectual através de robôs usados coletivamente, e uma interface que permita a interação com crianças com transtornos do desenvolvimento.

Os sistemas de saúde, segundo Baum (2016), e o CIAPS Adauto Botelho (2013), têm desenvolvido métodos para melhorar a qualidade de seu atendimento, entre outros, os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), que são serviços especializados para atendimento em saúde mental. Para o atendimento das crianças, os Centros de Atenção Psicossocial Infantil (CAPSi) devem considerar que as crianças, em geral, têm uma interação mais intensa com aparelhos tecnológicos, o que não é diferente no caso de crianças com transtornos de desenvolvimento.

Um dos métodos para essa interação são jogos digitais, que têm se mostrado eficientes devido à sua atratividade, e outros meios similares como os robôs, sendo tão atrativos quanto os jogos.

Este trabalho amplia o projeto de desenvolvimento de um robô fantoche adaptativo através de um sistema de monitoramento das interações das crianças do CAPS infantil (CAPSi) em meios externos ao dispositivo celular.

O robô adaptativo é um projeto já em desenvolvimento, em celular do tipo smartphone, que registra interações em seu banco de dados, podendo ser conectado em um computador com um banco de dados e servidor local.

Assim, é possível atualizar os dados do robô adaptativo em questão, de uma forma mais prática, e armazenar o histórico em outros modos, a partir de um servidor local externo.

1.1 Delimitação do Tema e Problemática

As possibilidades de melhorar o atendimento no CAPSi envolvem uma busca por saber quais tecnologias são capazes de fazer com que as crianças com transtorno de desenvolvimento interajam com as pessoas, principalmente nos estágios iniciais da vida, já que um fantoche convencional pode não ser atrativo para essas crianças, por ter uma pessoa controlando e interagindo no momento.

Sendo assim, os seguintes questionamentos orientam esse trabalho:

Como identificar as informações, obtidas a partir dos cadastros e histórico, necessárias para alimentar o sistema de monitoramento, uma vez que suas informações estão dispostas em um formato pouco prático para serem trabalhadas, principalmente dificultando relatórios que expliquem o comportamento das crianças?

Como identificar os recursos tecnológicos do dispositivo e do meio externo para compartilhar as informações e guardá-las nos registros do banco de dados do meio externo?

E, por fim, como desenvolver uma interface para o sistema de monitoramento que disponha os cadastros dos profissionais e crianças, assim como o histórico das sessões de cada oficina a que a criança compareceu, e que possam ser pesquisados, editados, atualizados e removidos, facilitando futuras consultas e geração de relatórios para o desenvolvimento de atividades?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O estudo deste trabalho pretende, em geral, ampliar as funcionalidades de um robô adaptativo através do desenvolvimento de um sistema externo ao dispositivo para guardar os registros dos cadastros dos profissionais, crianças e histórico das sessões das oficinas do programa Oficinando em Rede.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estudar fundamentos do Transtorno Mental e consultar especialistas para identificar informações dos cadastros e histórico;
- Estudar fundamentos da Robótica, programação de dispositivos móveis e diferenças tecnológicas entre bancos de dados;
- Identificar recursos tecnológicos do robô adaptativo e do sistema externo para cópia dos dados;
- E criar uma interface para o sistema de monitoramento do robô adaptativo.

1.3 Justificativa

As possibilidades de melhorar o atendimento no CAPSi envolvem uma busca por saber quais tecnologias são capazes de fazer com que as crianças com transtorno de desenvolvimento interajam com as pessoas, principalmente nos estágios iniciais da vida, já que um fantoche convencional pode não ser atrativo para essas crianças, por ter uma pessoa controlando e interagindo no momento.

1.4 Estrutura do Trabalho

O trabalho divide-se em 4 quatro capítulos, além da Introdução, sendo o segundo, o Referencial Teórico; o terceiro, a Metodologia; o quarto, o Sistema de Monitoramento, e, as Considerações Finais.

O capítulo do Referencial Teórico divide-se em Interface de Usuário Adaptativa, Robótica Educacional, Jogos Educativos e Sistema de Monitoramento. O capítulo de Metodologia aborda os métodos e tecnologias utilizados, o capítulo do Sistema de Monitoramento demonstra os procedimentos da execução do projeto e as Considerações Finais compreendem a conclusão sobre os resultados obtidos e os trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, são apresentados os conceitos necessários para a compreensão de temas utilizados no desenvolvimento de um sistema de monitoramento de um robô adaptativo. Os temas em estudo são as interfaces de usuário adaptativas, robótica educacional, jogos educativos e sistema de monitoramento.

2.1 Interface de Usuário Adaptativa

Antes de expor o conceito de interface de usuário adaptativa é preciso definir o que é interface de usuário. Neste intuito, segundo Barbosa (2010), uma interface de usuário é toda a parte de um sistema no qual o usuário mantém o contato físico através dos dispositivos, entradas de dados no sistema e dispositivos de saída das reações.

Há mais de duas décadas, Malinowski (1993) diz que a área de interfaces de usuário adaptativas e inteligentes têm sido de interesse da comunidade de pesquisa por um longo tempo. E conforme definido por Benyon (1993), uma interface de usuário é desenvolvida a partir de uma coleção de técnicas para suportar o gerenciamento de recursos.

Pode-se ver uma explanação melhor a partir dos aspectos históricos e conceituais, assim como o panorama através do cenário global e brasileiro, suas tendências e perspectivas, desafios e práticas.

2.1.1 Aspectos históricos

Para Astrom (*apud* Black, 2014, p. 607), o primeiro sistema adaptativo que se tem registro foi o de projetos de controles adaptativos de pilotos automáticos na indústria aeroespacial nos anos de 1950. O que dá sustentação à ideia de controle ao sistema de uma interface com capacidade adaptativa.

De acordo com Brusilovsky (*apud* Martins, 2012, p. 11), foram estudados até 1996 diferentes modelos de adaptação da interface e da navegação em sistemas hipertexto para cada utilizador.

Segundo Myrhaug (1997), a humanidade tem, em incontáveis anos, tentado criar ferramentas que fossem mais adaptadas às suas tarefas. Historicamente, o desenvolvimento vem seguindo o esquema: projeto, uso, e (re)projeto.

2.1.2 Arquitetura Interação Humano-Robô (IHR)

A arquitetura de Interação Humano Robô (IHR), para Alves (2016) e Kortenkamp (2016), refere-se a arquiteturas robóticas direcionadas à interação entre robôs e humanos. De acordo com Kortenkamp (2016), elas partem do paradigma sentir-planejar-agir (SPA), na qual o sentir refere-se aos dados obtidos dos sensores do robô; o planejar utiliza as informações oriundas dos sensores ou banco de dados para determinar a tarefa do robô; e o agir é a execução da tarefa (ALVES, 2016).

De modo que se pode ter, com base nele, o paradigma deliberativo, reativo e híbrido. No primeiro, as ações acontecem na ordem “Sentir-Planejar-Agir” de maneira que cada fase será interdependente entre si, pois a ação só acontece após a deliberação da ação pela fase do planejamento, o qual só pode ser concluído com base nas informações que os sensores obtêm do mundo externo. No segundo, a fase de planejamento não acontece, o robô simplesmente reage aos dados obtidos pelos sensores, de forma que o fluxo de informação se dá no sentido “Sentir-Agir”. E no terceiro, a execução do planejamento e o laço reativo (Sentir-Agir) ocorrem ao mesmo tempo (ALVES, 2016).

Em relação às limitações, no paradigma deliberativo, o processamento é lento, e, devido se ter relações interdependentes entre as fases, o robô pode bloquear, uma vez que ele espera a fase anterior ser concluída para executar a ação seguinte. No reativo é difícil desenvolver comportamentos para alcançar longas metas e otimizar o comportamento do robô, uma vez que precisaria administrar muitos sensores dentro do sistema robótico (KORTENKAMP, 2016). Como o híbrido é um sistema desenvolvido para melhorar as limitações contidas nos outros dois paradigmas, ele torna qualquer programação robótica viável.

2.1.3 Tendências e Desafios

Para Abascal (2008), a tendência em interfaces adaptativas está presente em projetos para cadeiras de rodas. Isto eleva a importância de falar na conta de sua similaridade entre móveis autônomos e as restrições oferecidas por características dos usuários.

Segundo Ahmad (2004), a tendência em interfaces adaptativas para aprendizagem eletrônica e inteligente a partir de caracterização lógica, meta-adaptatividade, facilidades de

explicação, modelagem de cenário inovador, avaliação extensiva e comparativa, generalidade, escalabilidade, portabilidade e redução no desenvolvimento do tempo.

De acordo com Alvarez-Cortes (2007), os atuais desafios e aplicações das interfaces de usuário adaptativas são as que utilizam Inteligência Artificial, Modelagem de Usuário e Interação Humano-Computador.

2.1.4 Práticas

Para Lecheta (2013, pág. 179) existem diversos tipos de gerenciadores de *layout* a serem desenvolvidos para a interface gráfica de aparelhos celulares, como o Android. Estes *layouts*, em alguns casos, organizam os componentes da interface na horizontal e vertical e outros podem controlar os componentes em uma tabela com linhas e colunas.

2.2 Robótica Educacional

De acordo com Alves (2016, p. 30), as arquiteturas de controle combinam os componentes do robô ou sistemas robóticos de forma harmoniosa para que eles consigam tomar decisões. De modo que eles podem ser combinados de várias maneiras. Nas próximas seções, serão abordadas algumas arquiteturas de controle.

A Robótica Educacional consiste no ensino de crianças nos processos de cognição através da interação de jovens com robôs. Os jovens realizam atividades utilizando funções e mecanismos dos robôs, e, em alguns casos, os próprios aprendem e programam estes equipamentos.

2.2.1 Aspectos conceituais e históricos

O processo de cognição ocorre com a troca de estímulos entre as crianças e os robôs quando os robôs apresentam uma interface audiovisual e móvel dispondo de um protocolo de comunicação amigável e carismático.

Em certos casos os jovens aprendem a desenvolver o processo cognitivo através da programação do robô ou estruturas similares como programas que simulam esses funcionamentos como a Linguagem Logo e o desenvolvimento em si através de circuitos com Logo e linguagem de programação homônima.

A Linguagem Logo foi a primeira linguagem de programação voltada para o aprendizado de robótica. Atualmente tem variantes mais populares como a Lego.

Uma das empresas que tiveram o primeiro destaque foi a Logo Computer System Inc (LCSI), em que seu software MicroWorlds passou a ser usado em diversas escolas pelo Mundo.

A inteligência artificial (IA) engloba várias áreas, desde temáticas mais gerais, como percepção e aprendizagem, até a execução de tarefas específicas, como jogar xadrez, demonstrar teoremas matemáticos, entre outras (RUSSELL; NORVING, 2010, p. 3). Os estudos em IA tiveram início logo após a Segunda Guerra Mundial, em 1956, com o objetivo de simular a inteligência humana e criar programas para solucionar qualquer problema. Porém, de início não foi possível alcançar o objetivo traçado devido à alta complexidade envolvida (ARTERO, 2003, p. 15, RUSSELL; NORVING, 2010, p. 3).

A maioria das inteligências é desenvolvida a partir da lógica e matemática por meio de uma representação do pensamento que se dá mediante análises de sentenças lógicas explícitas. Contudo, há críticas referentes a esse modelo, uma vez que ele não considera o contexto na qual a inteligência está instalada, bem como as mudanças e evoluções que ocorrem, se limitando apenas a um valor lógico decorrente das análises de proposições (LUGER, 2004, p. 34-35). Então, para que um sistema tenha inteligência é necessário que as decisões sejam tomadas a partir das percepções do ambiente e isso significa que ele observa através de sensores e age em ambientes usando dispositivos que lhes permitem mobilidade, chamados de atuadores (TIRGUL; NAIK, 2014).

Para programar uma máquina inteligente, Russel, Norving (2010, p. 4-5) elencam seis disciplinas que compõem a maior parte da IA, são elas: (i) processamento da linguagem, a fim de estabelecer comunicação através de um idioma; (ii) representação do conhecimento, para armazenar dados; (iii) raciocínio automatizado, onde a partir das informações obtidas torna-se possível responder perguntas e tirar conclusões; (iv) aprendizado de máquinas, objetivando adaptações a novas situações, detecção e extrapolação de padrões; (v) visão computacional, para perceber objetos; e (vi) robótica, com o intuito de movimentar-se e manipular objetos.

Deste modo, uma máquina é considerada inteligente se ela tem qualquer uma das habilidades mentais de um ser humano, dentre elas, a capacidade de raciocinar e fazer inferências, resolver problemas, acumular conhecimentos, falar um idioma, planejar as próprias ações, prever possíveis resultados, aprender com as experiências, ser capaz de enxergar e ouvir, interpretando as informações obtidas (ARTERO, 2009, p. 19).

A robótica e a IA são áreas complementares, uma vez que a primeira tem o objetivo de utilizar robôs/máquinas em empreendimentos humanos (NIKU, 2001.p. 4) e a segunda de torna-

los inteligentes, ou seja, que possam ser capazes de tomar decisões de forma autônoma, que é viabilizado pelos dados que os sensores obtêm do mundo externo, possibilitando que o sistema robótico analise os dados e determine uma ação para os atuadores realizarem.

Segundo Tirgul Naik (2014), há duas formas de inteligência artificial adequadas para soluções em robótica e mecatrônica, o software e o hardware inteligente. O primeiro refere-se a uma programação inteligente realizada em um computador, microprocessador ou microcontrolador em uma estrutura básica de programação, a qual é executada no sistema robótico possibilitando a tomada de decisões e mudança de comportamento, a partir dos dados oriundos do hardware. E o segundo é adicionar a inteligência a partir do hardware, usando circuitos que são capazes de aprender.

2.2.2 Tendências e Desafios

Conforme definido por Eguchi (2014), a Robótica tem sido uma ferramenta de aprendizagem na transformação da educação. Para Donachie (2017), tanto a Robótica quanto a Inteligência Artificial podem revolucionar a educação na sala de aula.

Segundo Alimisis (2013), a robótica educacional tem questões abertas e novos desafios. Atualmente a robótica educacional vem sendo aplicada, principalmente, em turmas do Ensino Fundamental.

2.3 Jogos Educativos

Os jogos educativos são aqueles em que as pessoas utilizam, podendo simular, ou não, diversas realidades do cotidiano e que podem ajudar a desenvolver capacidades de lidar com elas no dia a dia.

Pode-se ver uma explanação melhor a partir dos aspectos históricos e conceituais, assim como o panorama através do cenário global e brasileiro, suas tendências e perspectivas, desafios e práticas.

2.3.1 Aspectos conceituais e históricos

Conforme definido por Gregory (2009), um jogo é, geralmente, constituído de um mundo virtual em duas ou três dimensões contendo um humanoide ou veículo controlado pelo jogador em um Console ou Computador:

Para Koster (2013), a Teoria da Diversão é uma experiência interativa que fornece ao jogador uma sequência crescente de desafios que ele eventualmente domina. E de acordo com Gregory (2009, p. 9) “Jogos de console ou computador são simulações flexíveis de tempo-real baseadas em agentes”.

As simulações dos jogos são modelos da realidade compostos de elementos escolhidos para representar os respectivos elementos presentes na realidade. Estes jogos costumam funcionar estabelecendo objetivos para serem atingidos em sua total integridade ou parcialmente atingidos em determinado prazo.

O histórico da observação das sessões feito através de registros da utilização de cada jogada permite fazer estudos a respeito das atividades pelos especialistas.

Simulações: Estas representam normalmente, algum subconjunto do mundo real ou imaginário é modelado matematicamente.

Simulações de Jogos Baseadas em Agentes: os jogos contém um número de entidades diferentes interagem entre si. Os agentes são personagens, veículos, bolas, tiros, etc.

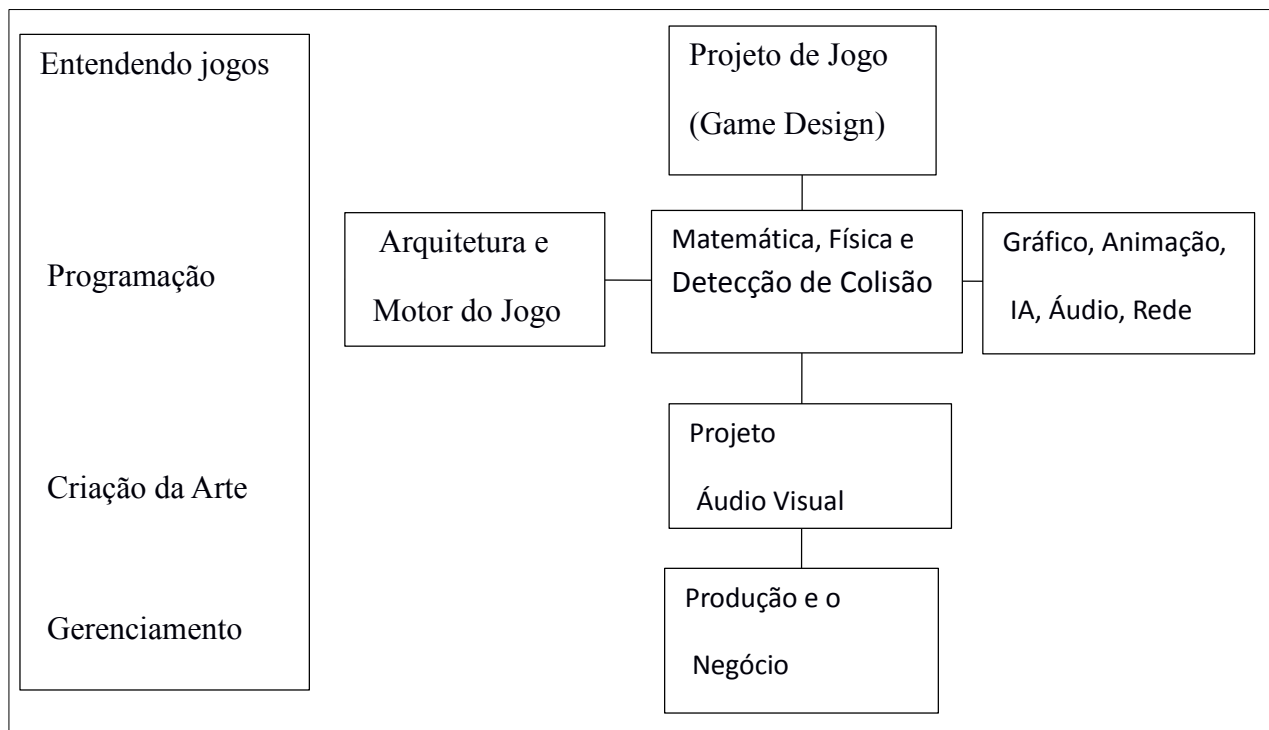
Jogos em Tempo real: a tela deve ser atualizada a pelo menos 24 quadros/segundos para fornecer a ilusão de movimento.

Segundo as notas de aula da disciplina de Desenvolvimento de Jogos do Professor Judson Santiago Santos (2014), os passos no desenvolvimento de um jogo são:

- i. Projetar e planejar o jogo, descrevendo a história, personagens, a mecânica do jogo, etc.;
- ii. Criar ou usar uma Máquina, ou Motor Jogo (*Game Engine*);
- iii. Construir a arte gráfica dos cenários;
- iv. Modelar os objetos e efeitos especiais;
- v. Fazer a animação dos objetos e do cenário;
- vi. Compor as músicas e efeitos sonoros;

vii. Programar o jogo.

As etapas possíveis para um desenvolvedor:



Fonte: (SANTOS, 2014). Notas de aula da disciplina de Desenvolvimento de Jogos

Para se projetar bons jogos, além de saber programar, é necessário que se faça um jogo apreciável e divertido.

Falstein (2005) diz que “Se não sabemos o que é divertido estamos fadados a descobrir por tentativa e erro ou copiar fórmulas de sucesso” (Tradução nossa).

2.3.2 Teoria da Diversão

As atividades do ser humano se dividem em:

- Sobrevivência (trabalhar);
- Descanso (dormir);
- Diversão (?).

A diversão tem raízes ancestrais nas atividades relacionadas a sobrevivência: explorar, caçar e coletar. Os animais brincam praticando habilidades básicas de sobrevivência, domínio e convivência social.

Muitos jogos exploram a diversão existente nessa necessidade básica de sobrevivência:

O Pacman, por exemplo, baseia-se em fugir dos predadores enquanto coleta comida e caçar os predadores quando ganha-se força o suficiente.

Jogos, como de tiro em primeira pessoa (do inglês, *First Person Shooter* – FPS), de rodada como o (*Rolling Playing Game* - RPG) e Estratégia em Tempo Real (do inglês, *Real Time Strategy* - RTS) em sua maioria exploram comportamentos violentos de caça e coleta de itens.

Desse princípio básico de sobrevivência física pode-se tirar a seguinte dica para o projeto de jogos:

Grodal (2000) diz que “Avalie quais habilidades e informações o jogador aprende ao longo do seu jogo, e enfatize as habilidades importantes para a sua sobrevivência”.

2.3.3 Tendências e Perspectivas

De acordo com a Medium (2017), as tendências na Educação Auxiliada por Jogos é de jogar em grupo, em que as crianças e professores se reúnem em uma mesa e gravam as vozes dos próprios estudantes. Desta forma os estudantes criam jogos simples baseados na cultura, características e identidade como um caminho para explorar temas literários e habilidades em contar histórias.

Segundo Clark (2016), questiona-se a aprendizagem baseada em jogos como futuro da Educação, pois experiências interativas e eficazes tornam a aprendizagem mais fácil.

Para Schiola (2014), os jogos educacionais para crianças melhoram as habilidades de ortografia, leitura e matemática.

2.3.4 Prática

Na prática, segundo Baum (2016), o Centro Integrado de Atendimento Psicossocial (CIAPS) do Hospital Psiquiátrico São Pedro (HPSP) em Porto Alegre nos mostra a possibilidade de realizar oficinas com jogos eletrônicos, observa-se que é um serviço terapêutico, que pode auxiliar no desenvolvimento de propostas com abordagens diversificadas, tais como: atendimentos individuais, diferentes modalidades de grupos e oficinas.

Para Baum e Maraschin (2016), as diversas reformulações das oficinas terapêuticas nos mostra que com a experiência de crianças e adolescentes que participaram de oficinas tecnológicas em um serviço de saúde mental é possível explorar os videogames como ferramentas para intervenção no campo da saúde mental.

A experiência de jogar mostra que é possível oferecer novas condições para a experimentação de si, possibilitando a instituição de uma função normativa, capaz de produzir outras normas de vida e de relação.

Vê-se que o uso de jogos é um interessante recurso no campo da saúde mental, apesar de que a reiterada demanda dos participantes jovens das oficinas em relação aos videogames acusa os videogames, reconhecidos por sua interatividade, de induzirem seus usuários a uma total passividade.

Essa passividade sugere-nos que o uso dos videogames estabeleceria certos padrões de conduta extensíveis à vida fora da tela (sobretudo, a incitação à violência) ou que poderiam levar à adição.

A crescente área de interesse e pesquisa devido à importância que os mesmos têm assumido na cultura e na indústria do entretenimento e que é um instrumento nas novas alfabetizações, da sociabilidade e da educação.

O Aprendizado Baseado em Jogos Digitais desenvolve a relação entre videogames e a aprendizagem de conteúdos e de atitudes, mostrando as evidências de que o uso de videogames possa trazer ganhos ao ensino e à aprendizagem.

Vê-se que os jogos podem ser considerados “equipamentos para viver” e o conceito de aprendizagem está para além de sua significação escolar, pois os games podem ser um objeto de arte, tomando como um mundo de experimentação.

Coloca-se sujeitos em interação com sistemas complexos, nos quais os problemas propostos se configuram por uma série de variáveis concorrentes, podendo ter vários modos de solução.

Cada estado inicial e conjunto de regras define qual jogo será jogado, mas não define o desenrolar do jogo, pois é a ação do jogador, ou dos jogadores, que dá forma a cada partida.

Os domínios cognitivos nos mostram que os videogames podem, com isso, ser agenciadores de experiências num plano comum de ação, onde operam como dispositivos com a capacidade de agregação ao produzirem compartilhamento.

A Oficina com games em um serviço de saúde mental pode ser centrada no compartilhar, na ideia de um espaço em comum que permite o encontro dos participantes com um modo de organização específico.

Quando algum participante está jogando, ele, simultaneamente, interage com o mundo do jogo e experimenta a si mesmo habitando esse mundo. Jogar implica coordenar ações e compartilhar sentidos com o jogo e com os demais participantes do mesmo, seja para vencer ou para construir alternativas de existência nesse mundo.

Existem jogos mais propícios que outros para produzir acoplamento e imersão, principalmente os que mais tiverem características de jogabilidade, apesar de que, dificilmente, todas as características mencionadas estão presentes em um mesmo jogo.

Existem jogos a partir dos quais é possível produzir mais conversas e compartilhamentos. Compartilhar experiências faz com que as mesmas se transformem em narrativas de si, onde esse “si” não representa mais uma experiência isolada, individual, mas uma posição narrativa que pode ser ocupada por outro sujeito.

Assim, nenhum jogo está isento de uma posição narrativa e, portanto, com implicações éticas e políticas.

Os jogos podem ser como dispositivos de fazer saúde, em que a autopoiese é a capacidade de produzir e reagir de todo ser vivo, como também responsável pela biodiversidade, porque significa diferentes maneiras de se organizar em determinado meio.

O humano detém uma organização autopoietica mais complexa por ser um ente, ao mesmo tempo, biocultural, provido de linguagem e consciência. Assim, a autopoiese humana

significa uma complexificação da capacidade de reordenar seus componentes em uma nova organização.

Saúde implica, portanto, uma manutenção da autopoiese; doença, um ataque à organização autopoietica, e, morte, a perda total dessa capacidade. No ser humano, a organização autopoietica tem uma complexidade que engloba as dimensões corporal, psíquica e social.

Ser sadio significa ser reativo e autônomo diante de agentes e situações perturbadoras do equilíbrio existencial. Nesse sentido, sadia é aquela pessoa que consegue de tal maneira integrar, na própria vida, as perturbações do bem-estar físico, psíquico e social.

Nossa segunda proposição aponta para a constituição de distintas regras de funcionamento. No videogame, o jogador é imerso em um sistema de regras específico do jogo. Esse conjunto de regras pode ser diferente de outros sistemas de regras com os quais ele tem contato em seu cotidiano.

O jogador se vê fazendo algo que não se imaginava fazer em outros contextos. Assim, os jogos possibilitam exercícios de instituição de novas normas em diferentes domínios de experiência, ou seja, exercícios da capacidade normativa por meio do videogame.

O jogador não está apenas aprendendo uma rotina de ações, mas, sim, experimentando ações que não experienciaria em outros contextos, e, por isso, vivenciando uma nova experiência de si.

Alguns jogos possuem características que possibilitam pensar a produção de normatividade, sendo também entendida como produção de saúde.

Assim, pode-se concluir que os jogos eletrônicos podem ser um grande auxílio da terapia de crianças e adolescentes para exercitar suas capacidades cognitivas, com auxílio do acompanhamento dos oficinairos, onde os jogos podem mostrar um outro mundo de regras, que não tem pretensão de representar o mundo real.

2.4 Sistemas de Monitoramento

O monitoramento consiste em fazer uma contínua observação e registros de informações a respeito de um ambiente em um período de tempo estabelecido, em que permite seu posterior estudo por especialistas.

Pode-se ver uma explanação melhor a partir dos aspectos históricos e conceituais, assim como o panorama através do cenário global e brasileiro, suas tendências e perspectivas, desafios e práticas.

2.4.1 Aspectos conceituais

A observação de um monitoramento consiste em reparar nas diferentes atividades e interações que acontecem no ambiente ou em um indivíduo, atentando para suas particularidades que se manifestam durante o processo.

O registro do monitoramento procura garantir que as observações possam ser recuperadas em outros momentos por especialistas para seus devidos estudos que considerarem necessários.

2.4.2 Tendências e Perspectivas

Para a Zunesis (2017) a tendência é a escuta social e o monitoramento de mídias sociais. A primeira consiste no processo de localizar conversas a partir de frases específicas, palavras ou marcas, aproveitando as oportunidades de descobrir ou criar conteúdos para o público.

Ainda conforme Zunesis (2017), o monitoramento de rede social coleta toda menção ou citação, e geralmente precisa-se de um software ou uma agência para tratar esta parte do negócio, pois ninguém pode filtrar milhões de *tweets* ou *hashtags*.

De acordo com Duncan (2017), as tendências de monitoramento, particularmente, de sistemas de redes são os Softwares Definidos de Rede em uma rede de longa distância (do inglês - *Software-Defined Networking in a Wide Area Network* – SD-WAN), com elevação da popularidade, o crescimento da Inteligência Artificial e a adaptação de redes de nuvens híbridas.

Segundo Anderson (2016), o uso padrão das ferramentas destinadas para o controle dos pais tem sido o menos comum, uma vez que eles checam mais as páginas web visitadas, perfil de mídias sociais, mensagens e chamadas por telefone, enquanto as menos usadas são

ferramentas de monitoramento, como o uso restrito do telefone celular e o controle de atividades on-line.

Estes sistemas de monitoramento podem ser projetados como auxílio da Arquitetura de software para robótica, em que, segundo Alves (2016, p. 30), as arquiteturas de controle combinam os componentes do robô ou sistemas robóticos de forma harmoniosa e sistemática para que eles consigam tomar decisões, de modo que eles possam resolver determinado problema.

3 METODOLOGIA

Este trabalho tem como metodologia o uso de várias tecnologias de desenvolvimento, sendo para a documentação do projeto, a diagramação com casos de uso, modelagem dos dados, a criação do Robô Adaptativo, a comunicação entre os bancos de dados do robô e externo ao celular, e o desenvolvimento do sistema de monitoramento.

3.1 Documentação do projeto, diagramação com casos de uso, modelagem dos dados

A documentação foi feita através de um gerenciamento de projeto, escolhendo o Manifesto Scrum, em que, segundo Kniberg (2007), compreende o Backlog do Produto e o Planejamento dos Sprint Backlogs. Os documentos de Brainstorming, Visão de Sistema e Visão de Projeto são documentos de projetos, como também a Estrutura Analítica de Projeto.

Os documentos são geralmente desenvolvidos em qualquer processador de texto, como o Microsoft Word, Libreoffice Writer, ou Google Docs.

A diagramação do projeto é realizada através de Diagramas de Caso de uso, para uma melhor compreensão do projeto como um todo. O software escolhido foi o Umbrello, uma versão de desenvolvimento livre da equipe do KDE.

A modelagem de dados é realizada com o software brModelo, versão 3.0, desenvolvido por Cândido (2017), permitindo a criação dos modelo conceituais, lógico e físico. A modelagem é inicialmente feita no Modelo Conceitual, e gerado automaticamente o Modelo Lógico.

O Modelo Lógico representa tabelas que tem seus atributos definidos e/ou redefinidos de acordo com as propriedades reais. Em seguida é gerado o Modelo Físico, que é finalizado com a redefinição da sintaxe – pontos e vírgulas no final de cada tabela a ser gerada, e podendo ser executado por qualquer sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) compatível com o código SQL Padrão.

3.2 Criação do Robô Adaptativo

Neste trabalho a criação do Robô Adaptativo foi feita baseada no Projeto de Dantas (2017), sendo elaborado o sistema de navegação entre as telas e o banco de dados, com suas respectivas funções. O sistema de navegação é feito através do Android Studio®, desenvolvido pela Google®.

O sistema de navegação consiste, de acordo com Lecheta (2013, p. 113), na geração de classes de Android chamadas de Activity. Uma *activity* herda as propriedades da classe “android.app.Activity”, ou alguma subclasse.

Cada *activity* é representada por uma dupla de arquivos, sendo um no formato de Linguagem de Modelagem Extensível (do inglês – *Extensible Modeling Language* – XML) e outra no formato de código fonte Java.

O arquivo de modelagem armazena os dados de *layout* da tela, enquanto o código-fonte em Java é utilizado para descrever o mecanismo da dinâmica da *activity* e se comunicar com outras classes descritas no projeto.

Neste trabalho são criadas 18 telas, sendo apenas sete as necessárias para o mecanismo efetivo do banco de dados, uma para a abertura da animação do robô, uma para o jogo e as outras para testes. As telas necessárias são as de Login, acesso à Área do Administrador, cadastros do Profissional e da Criança, Log, ou Histórico, de cada sessão de uma criança no Oficinando, a Inicial e a do QRCode.

O banco de dados é implementado pelo SGBD SQLite, que é nativo no sistema Android. A modelagem do banco é feita com a elaboração de uma classe de conexão com o SQLite, e criando, quando não existir, o banco de dados “RoboAdaptativo.db”.

As tabelas de cadastro dos Profissionais e Crianças, e do Log do Histórico, seguindo a mesma lógica do banco de dados, verificam que se, caso não existam, as mesmas são criadas. Cada tabela está relacionada com uma classe Java da respectiva *activity*.

3.3 Comunicação entre os bancos de dados do robô e externo ao celular

A comunicação entre os bancos de dados do robô e externo ao celular é feita criando-se um banco de dados, tanto no PostgreSQL quanto no MySQL por motivos de comparação entre tecnologias. O SGBD do PostgreSQL é o pgAdmin 3, enquanto o do MySQL é o MySQL *Workbench*.

3.4 Desenvolvimento do sistema de monitoramento

O desenvolvimento do sistema de monitoramento é feito pelo Ambiente de Desenvolvimento Integrado (do inglês *Integrated Development Environment* - IDE) Netbeans, que vem acompanhado dos *frameworks* JSF, *Hibernate*, além do servidor *Glassfish*, pré-configurados em um projeto de sistema Web.

Inicialmente é adicionado um servidor que se comunique com o banco de dados em um dos sistemas de gerenciamento. Desta forma é possível acessar as tabelas do banco de dados no momento que o site for se comunicar com o banco de dados escolhido.

Configura-se a comunicação do banco de dados com a IDE para verificar se o banco de dados está acessível, e também para serem realizadas consultas de teste nas tabelas.

Os *frameworks* são utilizados para efetuar a conexão com os bancos de dados em análise, em que são disponibilizadas cada tabela do banco para que seja realizada a criação de classes baseadas nas tabelas do banco de dados.

Após a criação das classes baseadas em tabelas, cria-se uma interface de páginas Web com o *framework* JSF, habilitando o padrão *PrimeFaces*. Através deste método é possível criar uma interface simples de um site que acesse o banco de dados escolhido.

4 SISTEMA DE MONITORAMENTO E RESULTADOS

O presente trabalho trata-se de uma forma de representar o acesso ao banco de dados de um Robô Adaptativo, que é executado em um celular, com o desenvolvimento de um sistema Web que monitore os dados. O sistema acessa os cadastros dos profissionais, das crianças e do Histórico das sessões de utilização do robô pelas crianças.

Com isso, segundo Nascimento (*apud* Dantas, 2017), a pesquisa de desenvolvimento passa por, no mínimo, quatro etapas, que são: descrição, planejamento, execução e validação do projeto.

Assim, a descrição feita com base do referencial teórico, o planejamento com o levantamento das tecnologias disponíveis, a execução com a aplicação da teoria estudada e as tecnologias escolhidas, e a validação com os testes para comparar os resultados com o esperado.

4.1 Documentação do projeto, diagramação com casos de uso, modelagem dos dados

Um sistema de monitoramento é a reunião de um conjunto de elementos interagindo entre si, formando partes e mecanismos que permitem a observação de um determinado ambiente e o registro das atividades neste para posterior análise.

Neste trabalho, o monitoramento é feito através da disposição de páginas em um sistema Web, ou site, que permite observar os cadastros dos profissionais, das crianças e do log, ou histórico das sessões realizadas nas oficinas do projeto Oficinando, juntamente ao CAPSi.

Para este trabalho fez-se o *Backlog* do Produto, os documentos de visão do Sistema e do Projeto, Estrutura Analítica de Projeto, *Brainstorming*, Planejamento dos *Sprint Backlogs*, cronograma e modelos de Casos de Uso.

Inicialmente estuda-se a estrutura do projeto do Robô Adaptativo, analisando a criação do login, cadastro de profissionais, cadastro de crianças, log ou histórico das sessões.

Realiza-se o *Backlog* (Apêndice A1), em que estão as premissas do identificador ID, o nome, importância, estimativa inicial, como demonstrar e as notas de cada necessidade do robô e do sistema de monitoramento.

Identifica-se as necessidades, neste projeto, como sendo a criação do aplicativo no aparelho, o login, área do administrador, criação do banco de dados, cadastro dos profissionais e das crianças, a criação do robô adaptativo, o log ou histórico de sessões das crianças, conexão com o banco de dados externo e o sistema de monitoramento.

Em seguida descreve-se o Documento de Visão do Sistema, utilizado no Apêndice A2, em que registra-se o histórico de versões, os responsáveis, e o documento de visão de sistema em si. No Histórico de versões registra-se as datas do desenvolvimento de cada versão, assim como a versão, descrição, autor, revisor e aprovador.

Registra-se, na seção de Responsáveis, o Cliente como sendo o Programa Oficinando em Rede, e o Prestador de Serviços, como o próprio autor deste trabalho; e, no Documento de Visão do Sistema, o objetivo, descrição do produto, envolvimento das partes interessadas, necessidades e funcionalidades e proposta de solução tecnológica escolhida.

Descreve-se o Documento de Visão do Projeto, visto no Apêndice A3, em que registra-se o histórico de versões, os responsáveis, e o documento de visão de sistema em si. No Histórico de versões, registra-se as datas do desenvolvimento de cada versão, assim como a versão, descrição, autor, revisor e aprovador.

Registra-se na seção de Responsáveis, o Cliente como sendo o Programa Oficinando em Rede, e o Prestador de Serviços, como o mesmo autor deste trabalho. Finalmente, registra-se, no Documento de Visão do Projeto, o objetivo, posicionamento, descrição do Projeto, envolvimento das partes interessadas, necessidades e funcionalidades e restrições e expectativa do produto.

Faz-se o processo de subdivisão de entregas, do tipo de uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP), utilizada no Apêndice A4, através de quatro níveis, compostos, no total, por 22 etapas, sendo duas delas de abstração. Define-se, no primeiro nível, o Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo.

Desenvolve-se, no segundo nível, a base do Aplicativo para Android e do Sistema de Monitoramento. No terceiro nível, desenvolvem-se as bases para a Área do Administrador, Banco de Dados do Robô, Robô Adaptativo, Banco de Dados Externo e Páginas do Sistema.

No quarto nível, desenvolve-se o Login, os cadastros dos Profissionais e Crianças, Log ou Histórico de Crianças, no banco de dados interno do Robô, Animações, Falas, Estímulos, Jogos, cadastros dos Profissionais, Crianças, Log/Histórico de Crianças e páginas de Profissionais, Crianças e Histórico.

Na etapa de Login, desenvolve-se a funcionalidade de Login do Profissional e verificação de Senha. Enquanto que, no banco de dados do Robô, desenvolve-se tabelas que permitem criar, buscar, listar, atualizar e remover os cadastros.

Na etapa do Robô Adaptativo, desenvolvem-se as funcionalidades de olhos piscando, boca mexendo, fala de apresentação, falas de perguntas, falas de explicação e a brincadeira “Mestre Mandou”.

Na etapa de Banco de Dados Externo, desenvolvem-se as funcionalidades de criar cadastro, buscar, listar, atualizar, remover registros do robô no banco de dados externo. E, na etapa de Páginas do Sistema, desenvolve-se páginas de cadastros.

No *Brainstorming* (Apêndice A5), define-se a proposta de um sistema para a interação entre um robô fantoche e crianças autistas, através de estímulos e brincadeiras oferecidas pelo robô. E, também, da visualização e monitoramento de cadastros dos registros dos bancos de dados do robô.

O sistema abrange as seções de administração, cadastro e seções de oficinas e páginas de monitoramento de funcionários, crianças, histórico e geração de relatórios. Neste sistema, o papel do Profissional abrange a abertura do aplicativo, login, acesso à área do Administrador.

Além disso, o sistema também abrange cadastros, listagem, atualização de profissional e criança, e remoção de profissionais e de crianças, acionamento do Robô Adaptativo, acesso ao Histórico, ou Log, das Crianças, atualizar Servidor, geração de relatórios e leitura do banco de dados de robô.

Por fim, o sistema dá papel à criança de responder aos estímulos do robô e utilizar a leitura de QRCode durante as brincadeiras.

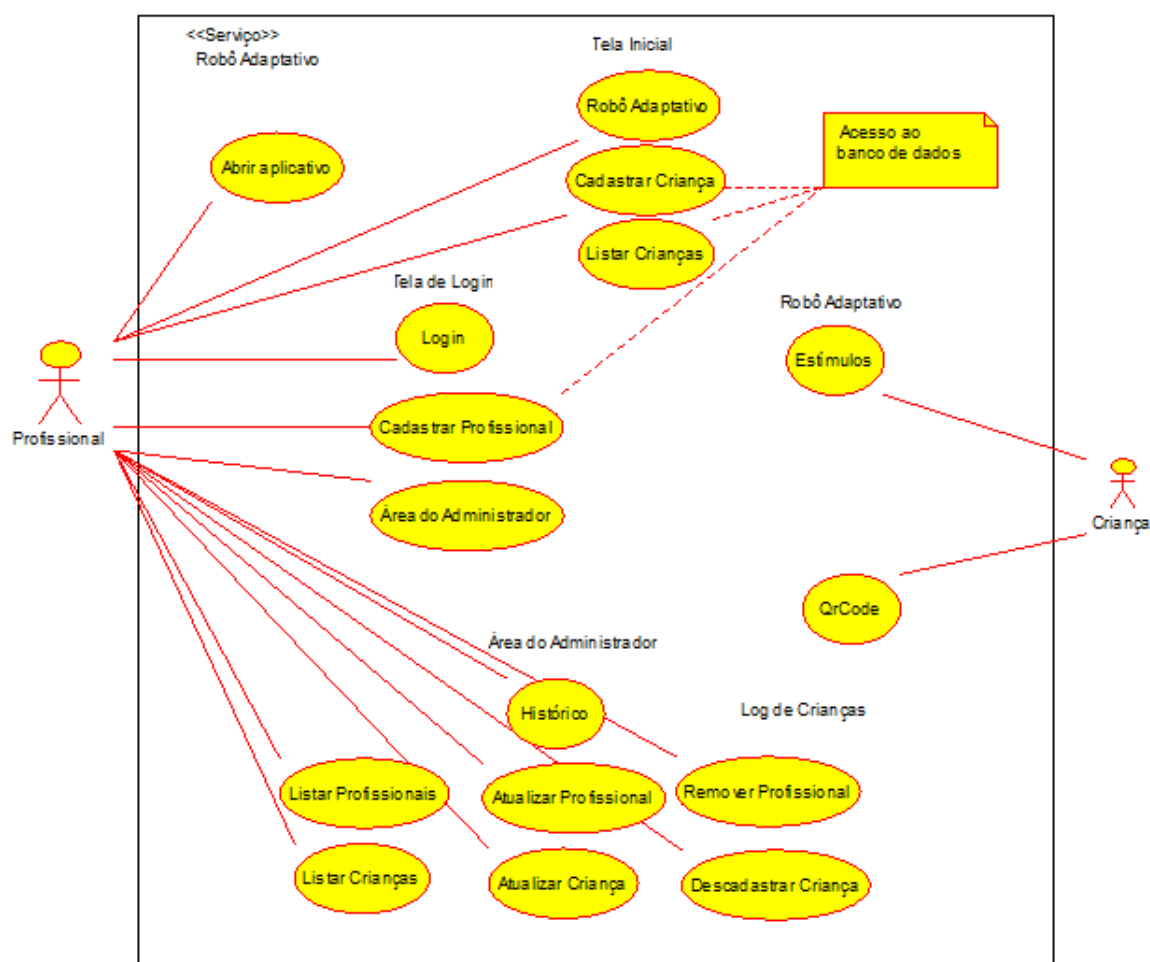
No Planejamento dos *Sprint Backlogs* (Apêndice A6), define-se o projeto em dois Sprints com tamanho de duração equivalente a duas semanas, cada. O primeiro tem importância crítica, e o segundo é importante. Pois o projeto depende essencialmente do primeiro para funcionar.

No Cronograma (Apêndice A7), descreve-se a planilha representada pela EAP, a descrição da atividade, datas de início e de término, progresso, e o gráfico apresentando o que foi feito. Neste cronograma são apresentados a documentação do sistema, os diagramas, as funcionalidades do robô, os modelos de dados e as funcionalidades do sistema de monitoramento.

Na mesma planilha existe uma tabela com o resumo do Projeto, na qual estão apresentados o nome e gerente do projeto, datas de início e término, horas de trabalho, horas, dias e semanas de trabalho remanescente, além do custo.

Os modelos de Casos de Uso (Figura 1 e Figura 2) dividem-se em duas partes, a da modelagem do robô adaptativo, e a da modelagem do sistema de monitoramento.

Figura 1 – Modelo de Casos de Uso do Robô Adaptativo

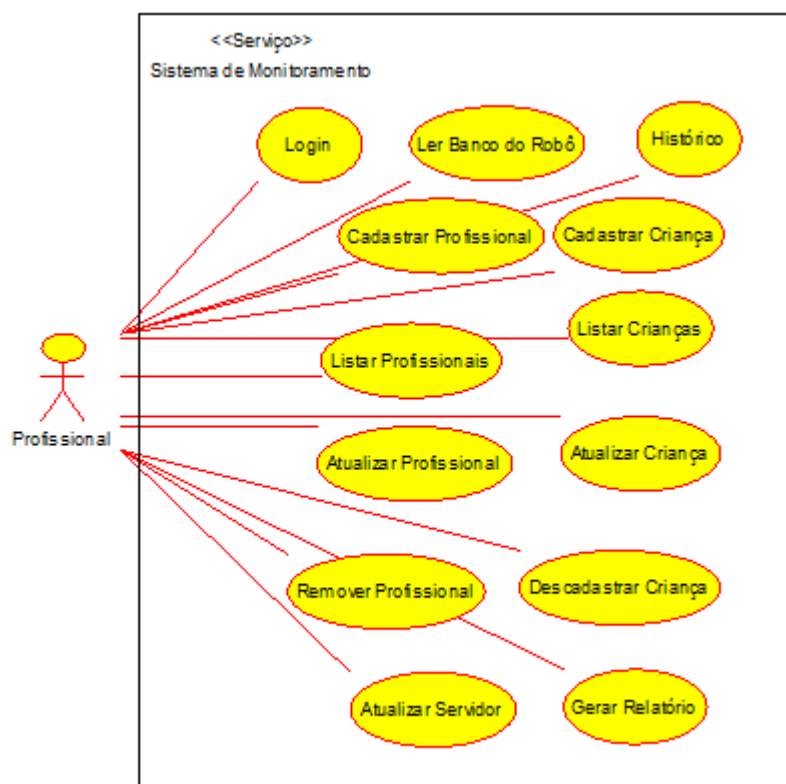


Fonte: Autoria própria

No lado do robô foram criadas as telas de *login*, de cadastro de profissional, de crianças e de histórico. Além disso foram criadas as telas da Área do Administrador, Tela Inicial. A seguir é explicado as funções de cada tela desenvolvida.

Na modelagem do robô, este é operado tanto pelo profissional quanto pela criança, enquanto na modelagem do sistema, apenas o profissional tem acesso. O modelo é de casos de uso utilizado na figura a seguir:

Figura 2 – Modelo de Casos de Uso do Sistema de Monitoramento



Fonte: Autoria própria

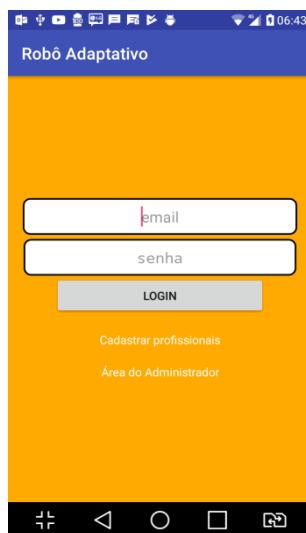
Nesta figura, pode-se ver que o ator Profissional tem acesso às necessidades de abertura do aplicativo, Tela de Login, e Área do Administrador. A Tela de Login é composta pelas funcionalidades de Login, o Cadastro do Profissional, o Cadastro da Criança, o Log, ou Histórico.

Além disso, o Profissional também pode acessar o Cadastro das Crianças e efetuar as operações necessárias e disponíveis, como listagem, cadastro, atualização e descadastro.

4.2 Criação do Robô Adaptativo – Banco de Dados e QRCode

A Tela de Login, utilizada na Figura 3, contém área de efetuar o login, assim como de cadastrar um novo profissional e acessar a Área do Administrador.

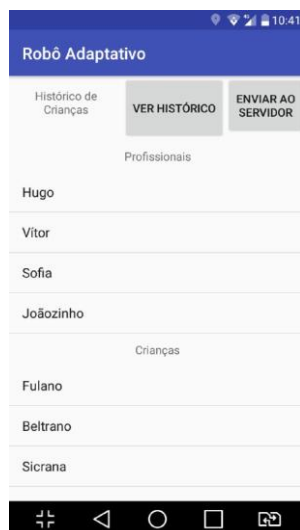
Figura 3 – Tela de Login do Robô Adaptativo



Fonte: Autoria própria

A Tela da Área do Administrador, utilizada na Figura 4, fornece o acesso à Tela de Log, assim como as listas de profissionais e crianças que estão cadastrados no robô.

Figura 4 – Tela da Área do Administrador



Fonte: Autoria própria

A Tela de Cadastro de Profissional, utilizada na Figura 5, tem um formulário onde o profissional preenche dados necessários para o acesso aos cadastros das crianças e o histórico das sessões.

Figura 5 – Tela de Cadastro de Profissional



The screenshot shows a mobile application interface for professional registration. At the top, the title bar is blue with the text "Robô Adaptativo". Below it, there are several input fields: "Beltrano" (name), "beltrano@sumido.com" (email), a field with three dots "...", "Telefone" (phone), "Logradouro" (address), and "Cidade/UF/CEP" (city/state/zip). Below these fields are three buttons: "CANCELAR", "ATUALIZAR", and "REMOVER". At the bottom, there is a blue banner with the text "Cadastro 3 atualizado". The Android navigation bar is visible at the very bottom.

Fonte: Autoria própria

A Tela de Log, ou Histórico, utilizada na Figura 6, apresenta a lista das sessões das interações das crianças com o Robô Adaptativo.

Figura 6 – Tela de Log (ou Histórico de Sessões) das Crianças



The screenshot shows a mobile application interface for a log of sessions. At the top, the title bar is blue with the text "Robô Adaptativo". Below it, there is a search icon and a list of numbers from 1 to 10, representing sessions. The Android navigation bar is visible at the very bottom.

Fonte: Autoria própria

A Tela Inicial, utilizada na Figura 7, é a tela acessada pelos profissionais, disponibiliza o acesso à lista de crianças, em que pode-se inicializar a interação com a criança, ao ser escolhido o botão de iniciar a interação. Além disto tem um botão para a Tela de Testes.

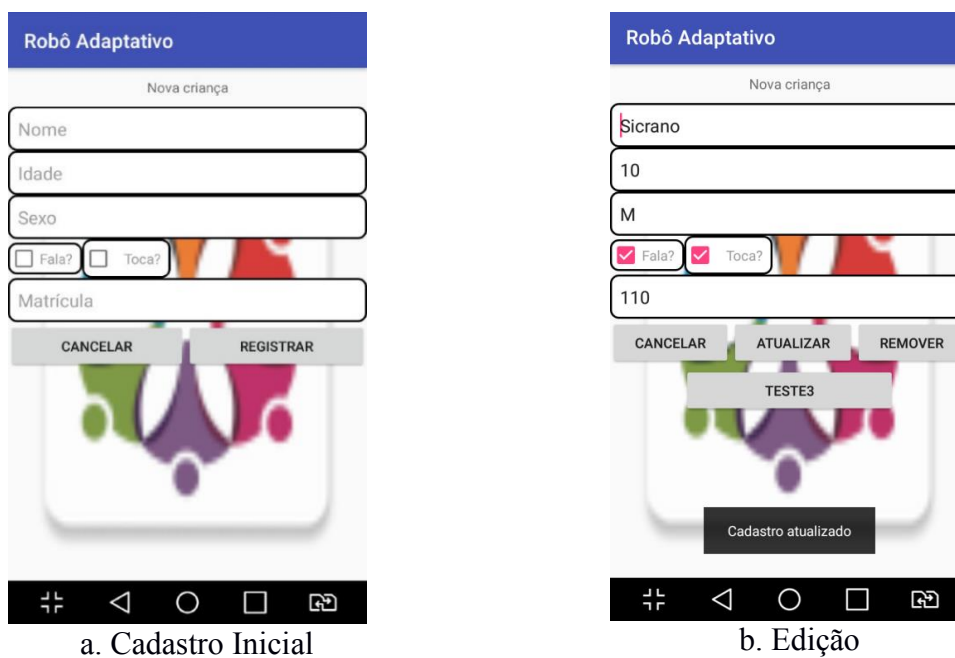
Figura 7 – Tela Inicial



Fonte: Autoria própria

A Tela de Cadastro de Crianças, utilizada na Figura 8.a, permite o Profissional cadastrar uma nova criança com os dados pré-definidos para o robô poder agir.

Figura 8 – Tela de Cadastro das Crianças



a. Cadastro Inicial

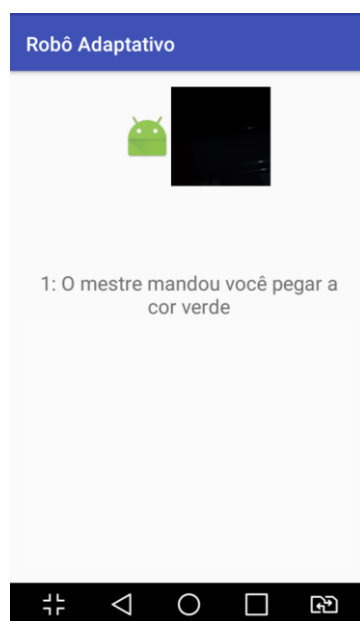
b. Edição

Fonte: Autoria própria

A Tela de Cadastro na Figura 8.b é de edição pela Área do Administrador.

A Tela do QRCode, utilizada na Figura 9, é uma tela dentre outras presentes na Tela de Testes (Apêndice A9), que permite ler QRCodes e comparar com uma base já predefinida no diálogo do robô.

Figura 9 – Tela de Leitura do QRCode



Fonte: Autoria própria

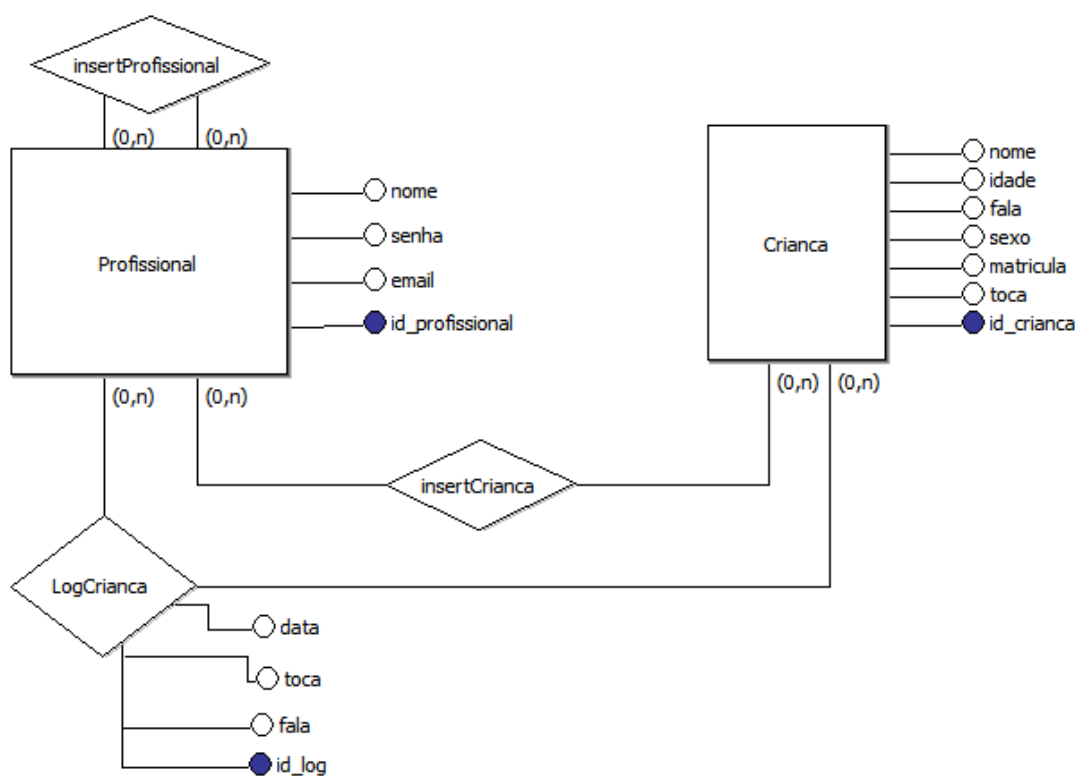
Esta figura mostra uma tela que executa alguns testes de um arranjo aleatório de três cores que a criança vai procurando enquanto o robô pede.

4.3 Comunicação entre os bancos de dados do robô e externo ao celular

A modelagem de dados do robô, utilizada nas figuras 10, 11, e 12, divide-se em três partes: a conceitual, a lógica e a física. A conceitual faz um levantamento dos atributos dos atores, definindo suas características e particularidades. A lógica determina os tipos de dados que serão usados para armazenar cada informação. E a física é o algoritmo usado em linguagens de consulta estruturada (do inglês *Structured Query Language* – SQL).

A seguir, na Figura 10, é mostrado o Modelo Conceitual do banco de dados do Robô Adaptativo, que está dividido em duas entidades, do Profissional e da Criança, e dois tipos de relações, em uma das quais contém atributos como uma entidade, por se tratar do Log, ou Histórico, que herda os atributos identificadores.

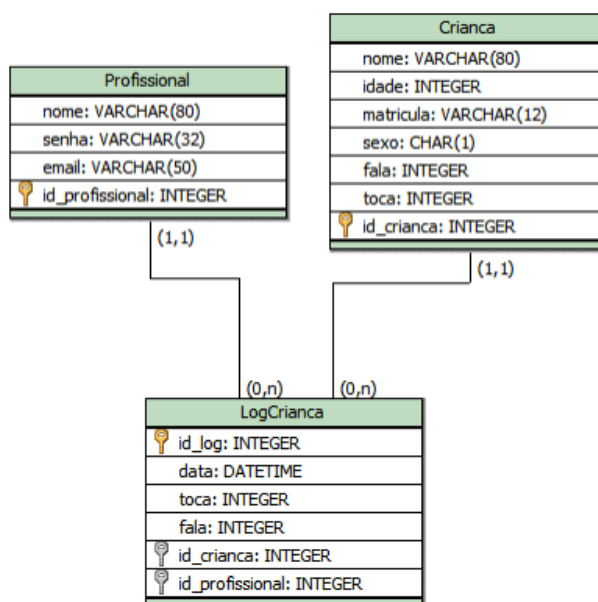
Figura 10 – Modelo Conceitual do Sistema de Monitoramento



Fonte: Autoria própria

O Modelo Lógico, visto na Figura 11, é o resultado da geração a partir do Modelo Conceitual. É necessário observar que, a tabela gerada pela relação simples foi removida por ser dispensável.

Figura 11 – Modelo Lógico do Sistema de Monitoramento



Fonte: Autoria própria

O Modelo Físico, visto do Quadro abaixo, representa o código responsável pela criação das tabelas no banco de dados externo.

Quadro 1: Quadro do Modelo Físico

```
CREATE TABLE Profissional ( nome VARCHAR(80), senha VARCHAR(32),
email VARCHAR(50), id_profissional SERIAL PRIMARY KEY
);

CREATE TABLE Crianca ( nome VARCHAR(80), idade INTEGER, matricula
VARCHAR(12),
sexo CHAR(1), fala INTEGER, toca INTEGER, id_crianca SERIAL PRIMARY KEY
);

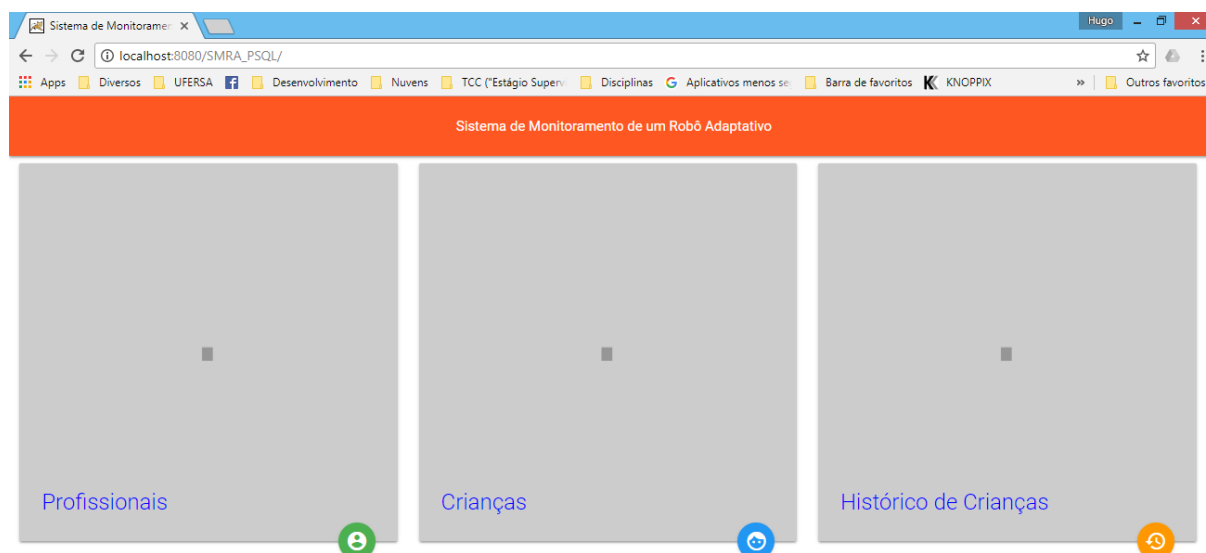
CREATE TABLE LogCrianca ( id_log SERIAL PRIMARY KEY, data DATETIME, toca
INTEGER, fala INTEGER, id_crianca INTEGER, id_profissional INTEGER,
FOREIGN KEY(id_crianca) REFERENCES Crianca (id_crianca),
FOREIGN KEY(id_profissional) REFERENCES Profissional (id_profissional)
);
```

Fonte: Autoria própria adaptada da Geração de Modelo físico - Sql ANSI 2003 – brModelo.

4.4 Desenvolvimento do sistema de monitoramento

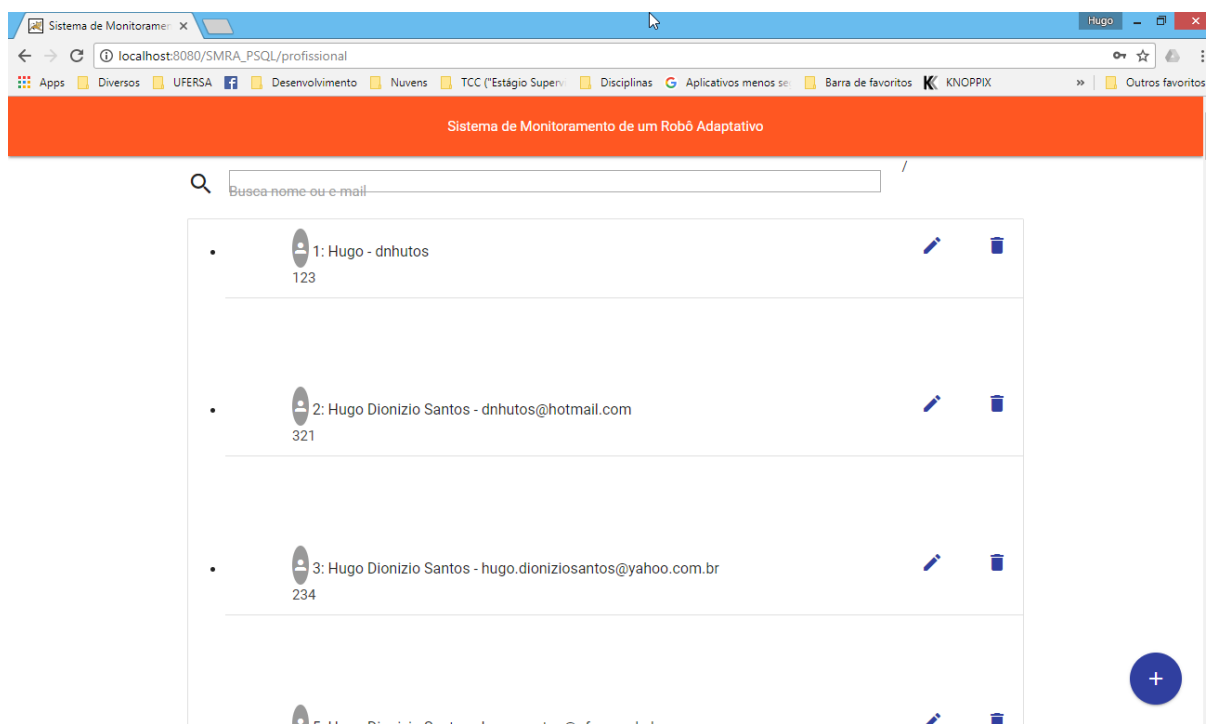
O desenvolvimento do sistema consistiu em criar classes e páginas web através dos frameworks *PrimeFaces* e Java ServerFaces (JSF). Devido à incompatibilidade de versões, o sistema está em análise para viabilizar a ideia final do projeto.

Figura 12 – Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo



Fonte: Autoria própria

Figura 13 – Página de Cadastro de Profissional



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dos estudos dos fundamentos teóricos e da implementação do sistema de monitoramento de um robô adaptativo, permitiram concluir que os testes no robô, como o acesso ao Login, a Área do Administrador, os cadastros de Profissionais e Crianças e o registro no Histórico, ou Log, assim como a leitura dos cadastros dos Profissionais, Crianças e o acesso ao Histórico das crianças foram satisfatórios.

O acesso do IDE aos bancos de dados, a compilação dos *frameworks* também apresentaram resultados satisfatórios.

A execução do site demonstrou incompatibilidade semântica entre suas novas versões dos *frameworks*, o que acarretou em não permitir a conclusão do sistema em tempo hábil, uma vez que elas eram cruciais no término do projeto.

Existe uma incompatibilidade entre as linguagens de consulta estruturada (do inglês *Structured Query Language* - SQL) do MySQL e o PostgreSQL, pois o PostgreSQL não reconhece os tipo de dado, Data e Hora, como um tipo de dado, como é gerado pelo brModelo e é reconhecido pelo MySQL. Mas reconhece os tipos de dados Date, para data e Time para hora. Neste caso, é necessário um conversor que faça as traduções entre os bancos de dados, de modo que a classe Java passe a ter três tipos de atributos, um para data e hora, um para data e outro para hora.

O ambiente de desenvolvimento Integrado, Android Studio, tem, em cada compilação, a duração mínima de um minuto, mesmo que sejam feitas poucas atualizações. E a inicialização do emulador de um sistema Android dura por volta de cinco minutos. O tempo de execução e validação excederam o limite inicial, demonstrando que projetos como este necessitam de IDEs mais leves e rápidas.

Para trabalhos futuros, pode-se concluir o sistema web, trocando as versões dos *frameworks*, e ampliar esse sistema para os outros tipos de CAPS, atendendo a uma gama maior de pessoas que utilizam este serviço. Além disso, pode-se desenvolver uma rede para compartilhamento das experiências entre os profissionais de diferentes instituições, o que poderá auxiliar em estudos mais precisos sobre o tema.

REFERÊNCIAS

- ABASCAL, J.; et al. **Trends in Adaptive interface design for smart wheelchairs**. IGI Global, 2008. Acesso em 26 mar. 2018.
- AHMAD, A. R.; BASIR, Otman A.; HASSANEIN, Khaled. **Adaptive User Interfaces for Intelligent E-Learning: Issues and Trends**. ICEB, 2004. Acesso em 26 mar. 2018.
- ALIMISIS, D. **Educational robotics: Open questions and new challenges**, 2013. Acesso em 26 mar. 2018.
- ALVAREZ-CORTES, V. et al. **Current trends in adaptive user interfaces: Challenges and applications**. IEEE, 2007. Acesso em 26 mar. 2018.
- ALVES, S. F. dos R. **Arquitetura de controle inteligente para interação humano-robô**. São Paulo: Unifesp, 2016. Acesso em 26 mar. 2018.
- ANDERSON, M. **Parents, Teens and Digital Monitoring**. A Pew Research Center, 2016. Acesso em 26 mar. 2018.
- ARTERO, A. O. **Inteligência Artificial: Teórica e Prática**. São Paulo: Livraria da Física. 2009.
- ASTROM, K.; WITTENMARK, B. **Adaptive Control**. Dover Publicações, 2008. Acesso em 26 mar. 2018.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BAUM, C.; MARASCHIN, C. **Oficinas e jogos eletrônicos: produção de saúde mental?** Porto Alegre: Interface, 2016. Acesso em 26 mar. 2018.
- BENNATON, J. **O que é cibernética**. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- BENYON, D. **Adaptive systems: a solution to usability problems**. Springer, 1993.
- BLACK, W. S.; HAGHI, P.; ARIYUR, K. B. **Adaptive Systems: History, Techniques, Problems, and Perspectives**. Systems. 2014. Acesso em 26 mar. 2018.
- BRUSILOVSKY, P. **Adaptive hypermedia**. *Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction*. Springer Netherlands. 2001. Acesso em 26 mar. 2018.
- CÂNDIDO, Carlos Henrique; MELLO, R. dos Santos. **Ferramenta de Modelagem de Bancos de Dados Relacionais brModelo v3**. sis4. 2017. Acesso em 26 mar. 2018.

CIAPS Adauto Botelho, **Revisão Projeto Terapêutico CAPS ad**. Secretaria Estadual de Mato Grosso, 2013.

CLARK, M. **Game-Based Learning: Is It the Future of Education?**. Ed Tech Review, 2016. Acesso em 26 mar. 2018.

DANTAS: V. C. F., **Desenvolvimento de um Robô Adaptativo para Auxiliar a Aprendizagem de Crianças com Autismo**. Qualificação de Mestrado. UFERSA, 2017.

DONACHIE, P. **Robotics and AI tech can revolutionize classroom ed**. Education Dive, 2017. Acesso em 26 mar. 2018.

DUNCAN, S. **5 Network Monitoring Trends To Watch in 2018**. Solutions Review, 2017. Acesso em 26 mar. 2018.

EGUCHI, A. **Robotics as a learning tool for educational transformation**. Softbank, O'Reilly Media. 2014. Acesso em 26 mar. 2018.

FALSTEIN, N. **Understanding fun—the theory of natural funativity. Introduction to game development**. Gamasutra, 2005.

FERREIRA, A. B. de H. et al. **Miniaurélio século XXI escolar**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FERREIRA, A. **Aurélio – Dicionário online de português**.

GREGORY, J. **Game Engine Architecture**. CRC Press, 2014.

GREGORY, J. **Game engine architecture**. CRC Press, 2009.

GRODAL, T. **Video games and the pleasures of control. Media entertainment: The psychology of its appeal**. 2000. Acesso em 26 mar. 2018.

KNIBERG, H. **Scrum e XP direto das Trincheiras**. C4 Media Inc. 2007.

KORTENKAMP, D.; SIMMONS, R.; BRUGALI, Davide. **Robotic systems architectures and programming**. Nova Iorque: Springer, 2016.

KOSTER, R. **Theory of fun for game design**. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc, 2013

LECHETA, R. R. **Google Android-3ª Edição: Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

LUGER, G. F. **Inteligência artificial**. Porto Alegre: Bookmann, 2004.

MALINOWSKI, U.; Schneider-Hufschmidt, M.; KÜHME, T. **Adaptive User Interfaces**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1993.

MARTINS, A. C. L. **Sistemas Hipermedia Adaptativa para Suporte de Ambientes de Aprendizagem Construtivistas**. Porto: Universidade do Porto, 2012. Acesso em 26 mar. 2018.

Medium, **Playing Together: Trends in Game-Based Education**. Medium. 2017. Acesso em 26 mar. 2018.

MOURA, M. S. **Um Jogo Adaptativo para Potencializar Processos Cognitivos de Jovens com Transtornos no Desenvolvimento**. Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró: 2017. Acesso em 26 mar. 2018.

MYRHAUG, H.; THOMASSEN, A. **A new taxonomy of adaptive user interface systems**. NIK'97 Conference, 1997

NIKU, S. B. **Introduction to robotics: analysis, systems, applications**. Prentice Hall, 2001

PMI, **Um Guia em Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. São Paulo: Editora Saraiva, 2008

RUSSELL, S., NORVING, P., **Inteligência Artificial**, 2013

SCHIOLA, E. **Best educational games for kids**. Digital Trends, 2014

TIRGUL, C. S.; NAIK, M. R. **Artificial Intelligence and Robotics**, 2014

ZUNESIS, **Top 6 Social Media Trends For 2018 For Business Of Any Time**. Zunesis, 2017

APÊNDICE A1 – BACKLOG DE PRODUTO

ID	Nome	Importância	Estimativa Inicial	Como Demonstrar	Notas
1	Criação do aplicativo para Android	100	90	Abrir tela inicial do aplicativo	Criar activity inicial
2	Login	100	90	Autenticar usuário ou profissional	Tela de autenticação
3	Área do Administrador	50	10	Gerenciar administrador	Tela administrativa
4	Criação do Banco de Dados	100	50	Criar banco de dados com tabelas necessárias para o projeto	Classes de banco de dados e tabelas geradas em SQLite
5	Criação de Profissionais	50	50	Criação do cadastro dos profissionais	Tela de Cadastro de Profissionais e registro na tabela de Profissionais
6	Cadastro de Crianças	100	50	Criação do cadastro das crianças	Tela de Cadastro de Crianças e registro na tabela de crianças
7	Robô Adaptativo	100	10	Criação da tela com os estímulos para crianças	Tela com leitura dos estímulos do robô para a criança
8	Log de Crianças	50	10	Criação de tabela para registro do comportamento das crianças	Classe para registro da frequência dos estímulos correspondi

					dos de cada criança
9	Conexão com Banco de Dados Externo	100	10	Conectar banco de dados do Android com um banco de dados do servidor externo	Conexão do banco de dados em SQLite do Android com o banco de dados em PostgreSQL do servidor local externo
10	Sistema de Monitoramento	50	10	Criar sistema web para monitorar dados do banco de dados exportado	Sistema web com apresentação das tabelas dos cadastros dos profissionais e crianças e dos logs de cada interação com as crianças

APÊNDICE A2 – DOCUMENTO DE VISÃO DO SISTEMA

Histórico de Versões

Data	Versão	Descrição	Autor	Revisor	Aprovado por
<dd/mm/aaaa>	1.0	Versão inicial	Hugo Dionizio Santos	Hugo Dionizio Santos	Francisco Milton Mendes Neto

Responsáveis

Esta seção do documento apresenta informações sobre o cliente solicitante do projeto e o prestador de serviços.

1. Cliente: Programa Oficinando em Rede

Coordenadores

Karla Rosane do Amaral Demoly, Aridenise Maria Aridenise Macena Fontenele

2. Prestador de Serviço: Hugo Dionizio Santos

Avenida Brigadeiro Salema, 714 – Apartamento 204, Bloco A1 – Portal da Resistência

Bairro Alto de São Manoel, Mossoró – RN

Telefone: (84) 99621-4557 / (83) 3531-5414

E-mail: dnhutos@hotmail.com

Documento de Visão do Sistema

1. Objetivo

O propósito deste documento é coletar, analisar e definir as necessidades de alto-nível e características do sistema **Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo - SMRA**, focando nas potencialidades requeridas pelos desenvolvedores e usuários-alvo, e como estes requisitos foram abordados no sistema.

A visão do sistema documenta o ambiente geral de processos desenvolvidos para o sistema, fornecendo a todos os envolvidos uma descrição compreensível deste e suas macro-funcionalidades.

2. Descrição do Produto

O sistema SMRA é um projeto para a interação entre um robô fantoche e crianças autistas através de estímulos e brincadeiras oferecidas pelo robô. E também da visualização e monitoramento de cadastros dos registros dos bancos de dados do robô.

Este robô é composto de um fantoche e um telefone móvel do tipo smartphone com implementação de um aplicativo que executa o cadastro de profissionais, crianças, assim como a interação entre o robô virtual e uma criança que interage com ele e a memorização das interações.

O sistema de monitoramento é feito através de um site hospedado em um servidor local em que é possível visualizar os cadastros dos profissionais e das crianças assim como a memória das interações das crianças com o robô adaptativo.

3. Envolvimento

3.1. Abrangência

O sistema SMRA foi concebido para uso público com crianças autistas em CAPSes - Centros de Atenção Psicossocial Infantil, porém com a possibilidade de expansão para crianças com outros transtornos, ou até mesmo para CAPSes de outras faixas etárias.

3.2. Papel dos Atores

Atores são pessoas, equipamentos ou outros sistemas que interagem como sistema em questão, enviando ou recebendo mensagens.

3.2.1. Criança

Descrição	A criança é o ator que irá interagir com o robô em cada sessão.
Papel	O sistema SMRA só será eficiente se as informações forem lançadas em todas as sessões, a fim de manter um histórico de interações da criança com o robô. A criança é de vital importância para o bom funcionamento do sistema, pois é quem fornece todos os dados que serão armazenados pelo sistema.
Insumos ao sistema	- Dados dos profissionais - Dados das crianças - Dados das interações por sessão
Representante	Responsáveis da criança

3.2.2. Profissional

Descrição	O profissional é o ator que irá controlar o robô em cada sessão.
Papel	Descrever de forma detalhada todos os requisitos do sistema.
Insumos ao sistema	- Informações sobre o funcionamento das sessões do Oficinando

	- Requisitos do sistemas - Aprovação dos projetos e implementação
Representante	Karla Rosane do Amaral Demoly

4. Necessidades e Funcionalidades

Esta seção descreve as principais necessidades e funcionalidades requeridas pelas partes interessadas, relacionando a cada ator.

Necessidade 1		Benefício
Criação do aplicativo para Android		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F1.1	Abrir tela inicial do aplicativo	
	Profissional – Abrir o aplicativo	

Necessidade 2		Benefício
Login		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F2.1	Autenticar usuário ou profissional	
	Profissional – Informar credenciais para acessar o robô adaptativo	

Necessidade 3		Benefício
Área do Administrador		Importante
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F3.1	Gerenciar administrador	
	Profissional – Informar credenciais para controle de cadastros e log	

Necessidade 4		Benefício
Criação do Banco de Dados		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F4.1	Criar banco de dados com tabelas necessárias para o projeto	
	Profissional – Inicializar banco de dados no aplicativo móvel	

Necessidade 5		Benefício
Cadastro de Profissionais		Importante
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F5.1	Criação do cadastro dos profissionais	
	Profissional – Cadastrar outros profissionais habilitados a interagir com as crianças	
F5.2	Remoção de cadastro de profissionais	
	Profissional – Remover outros profissionais habilitados a interagir com as crianças	

Necessidade 6		Benefício
Cadastro de Crianças		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F6.1	Criação do cadastro das crianças	
	Profissional – Cadastrar crianças para interagir com o robô adaptativo	
F6.2	Remoção de cadastro de crianças	
	Profissional – Remover crianças para interagir com o robô adaptativo	

Necessidade 7		Benefício
Robô Adaptativo		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F7.1	Criação da tela com os estímulos para crianças	
	Criança – Interagir com o robô através de respostas aos estímulos	

Necessidade 8		Benefício
Log de Crianças		Importante
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F8.1	Criação de tabela para registro do comportamento das crianças	
	Criança – Interagir continuamente através das sessões	

Necessidade 9		Benefício
Conexão com Banco de Dados Externo		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F9.1	Conectar banco de dados do Android com um banco de dados do servidor externo	
	Profissional – Inicializar o banco de dados e tabelas provenientes do robô adaptativo	

Necessidade 10		Benefício
Sistema de Monitoramento		Importante
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F10.1	Criar sistema web para monitorar dados do banco de dados exportado	
	Profissional – Acessar cadastros e log do banco de dados	

Total: 12 funções (sujeito a alterações)

5. Proposta de Solução Tecnológica Escolhida

O sistema será desenvolvido em linguagem de programação com capacidade de gerar telas para aplicativos de dispositivo móvel, e páginas web para uso do sistema dentro de um navegador web e realizar conexão com banco de dados.

Será requerido acesso à rede local para algumas funções do sistema.

O backup deverá ser feito no próprio dispositivo móvel ou no banco de dados do sistema de monitoramento externo.

O desenvolvedor opta por utilizar as Linguagens Java e XML para a criação das telas do Robô Adaptativo e HTML, CSS e JavaScript para a criação das páginas web e funcionalidades. O banco de dados interno será o SQLite e o banco de dados externo será o PostgreSQL.

No desenvolvimento serão utilizadas diversas ferramentas, entre elas: Android Studio 2.3, Netbeans, XAMPP e outras.

APÊNDICE A3 – DOCUMENTO DE VISÃO DE PROJETO

Histórico de Versões

[illegible]

Responsáveis

Esta seção do documento apresenta informações sobre o cliente solicitante do Projeto e o prestador de serviços.

3. Cliente: Programa Oficinando em Rede

Coordenadores

Karla Rosane do Amaral Demoly, Maria Aridenise Macena Fontenele

Colaboradores

Francisco Milton Mendes Neto, Gerciane Maria da Costa Oliveira, Yákara Vasconcelos Pereira Leite

4. Prestador de Serviço: Hugo Dionizio Santos

Avenida Brigadeiro Salema, 714 – Apartamento 204, Bloco A1 – Portal da Resistência
Bairro Alto de São Manoel, Mossoró – RN

Telefone: (84) 99621-4557 / (83) 3531-5414

E-mail: dnhutos@hotmail.com

Documento de Visão do Projeto

6. Objetivo

O propósito deste documento é coletar, analisar e definir as necessidades de alto-nível e características do sistema **Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo - SMRA**, focando nas potencialidades requeridas pelos desenvolvedores e usuários-alvo, e como estes requisitos foram abordados no sistema.

A visão do sistema documenta o ambiente geral de processos desenvolvidos para o sistema, fornecendo a todos os envolvidos uma descrição compreensível deste e suas macro-funcionalidades.

O Documento de Visão do Projeto documenta apenas as necessidades e funcionalidades do sistema que estarão sendo atendidas no projeto de software.

7. Posicionamento

4.1. Cenário

O sistema de saúde tem desenvolvido métodos para melhorar a qualidade de seu atendimento, principalmente nos centros de apoio psicossocial (CAPS). Um dos métodos são os jogos digitais que têm se mostrado eficientes devido sua atratividade.

Outros meios similares são os robôs, que são tão atrativos quanto os jogos. Alguns robôs imitam o comportamento de fantoches e podem se adaptar às características de cada criança, registrando o comportamento de cada uma para o desenvolvimento de trabalhos juntamente com as crianças.

4.2. Oportunidade de Negócio

Um sistema de monitoramento de um robô adaptativo para hospedar, em um banco de dados e um servidor externo ao dispositivo móvel, os registros dos cadastros dos profissionais, crianças e histórico das sessões das oficinas.

8. Descrição do Projeto

O Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo envolve um dispositivo móvel e seus cadastros e históricos. Suas informações são acessíveis pelo aparelho celular e por um servidor externo ao dispositivo móvel guardar os registros dos cadastros dos profissionais, crianças e histórico das sessões e um banco de dados que pode ser visualizado em um sistema web.

9. Envolvimento

9.1. Abrangência

O Cliente, todos os profissionais envolvidos e as crianças que participam do Programa Oficinando em Redes.

9.2. Papel das Partes Interessadas

9.2.1. Profissional

Descrição	Profissional do Programa Oficinando em Rede
Papel no desenvolvimento	Definir requisitos do sistema através de indicação, avaliação e aprovando as ferramentas disponibilizadas pelo sistema.
Insumos ao projeto de software	Dados próprios e das crianças para credenciamento
Representante	Profissionais que estão envolvidos nas atividades das crianças

9.2.2. Criança

Descrição	Criança do programa Oficinando em Rede
Papel no desenvolvimento	Definir requisitos do sistema através de aprovação, reagindo positivamente às ferramentas disponibilizadas pelo sistema.
Insumos ao projeto de software	Momentos em que fala, toca ou não reage ao robô
Representante	Crianças que participam do programa Oficinando em Rede

10. Necessidades e Funcionalidades

Esta seção descreve as principais necessidades e funcionalidades requeridas pelas partes interessadas, relacionando a cada ator.

Necessidade 1		Benefício
Criação do aplicativo para Android		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F1.1	Abrir tela inicial do aplicativo	
	Profissional – Abrir o aplicativo	

Necessidade 2		Benefício
Login		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F2.1	Autenticar usuário ou profissional	
	Profissional – Informar credenciais para acessar o robô adaptativo	

Necessidade 3		Benefício
Área do Administrador		Importante
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F3.1	Gerenciar administrador	
	Profissional – Informar credenciais para controle de cadastros e log	

Necessidade 4		Benefício
Criação do Banco de Dados		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F4.1	Criar banco de dados com tabelas necessárias para o projeto	
	Profissional – Inicializar banco de dados no aplicativo móvel	

Necessidade 5		Benefício
Cadastro de Profissionais		Importante
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F5.1	Criação do cadastro dos profissionais	
	Profissional – Cadastrar outros profissionais habilitados a interagir com as crianças	
F5.2	Remoção de cadastro de profissionais	
	Profissional – Remover outros profissionais habilitados a interagir com as crianças	

Necessidade 6		Benefício
Cadastro de Crianças		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F6.1	Criação do cadastro das crianças	
	Profissional – Cadastrar crianças para interagir com o robô adaptativo	
F6.2	Remoção de cadastro de crianças	
	Profissional – Remover crianças para interagir com o robô adaptativo	

Necessidade 7		Benefício
Robô Adaptativo		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F7.1	Criação da tela com os estímulos para crianças	
	Criança – Interagir com o robô através de respostas aos estímulos	

Necessidade 8		Benefício
Log de Crianças		Importante
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F8.1	Criação de tabela para registro do comportamento das crianças	
	Criança – Interagir continuamente através das sessões	

Necessidade 9		Benefício
Conexão com Banco de Dados Externo		Crítico
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F9.1	Conectar banco de dados do Android com um banco de dados do servidor externo	
	Profissional – Inicializar o banco de dados e tabelas provenientes do robô adaptativo	

Necessidade 10		Benefício
Sistema de Monitoramento		Importante
Id Func.	Descrição das Funcionalidades/atores envolvidos	
F10.1	Criar sistema web para monitorar dados do banco de dados exportado	
	Profissional – Acessar cadastros e log do banco de dados	

Total: 12 funções (sujeito a alterações)

11. Restrições

O sistema permite apenas o cadastro de profissionais por um profissional com a credencial de administrador, e o cadastro de crianças por profissionais cadastrados.

12. Expectativa de Entrega do Produto

Criação do aplicativo para Android por volta de duas semanas do projeto

Login por volta de duas semanas do projeto

Área do Administrador por volta de 14 semanas do projeto

Criação do Banco de Dados por volta de oito semanas do projeto

Criação de Profissionais por volta de oito semanas do projeto

Cadastro de Crianças por volta de oito semanas do projeto

Robô Adaptativo por volta de 14 semanas do projeto

Log de Crianças por volta de 14 semanas do projeto

Conexão com Banco de Dados Externo por volta de 14 semanas do projeto

Sistema de Monitoramento por volta de 14 semanas do projeto

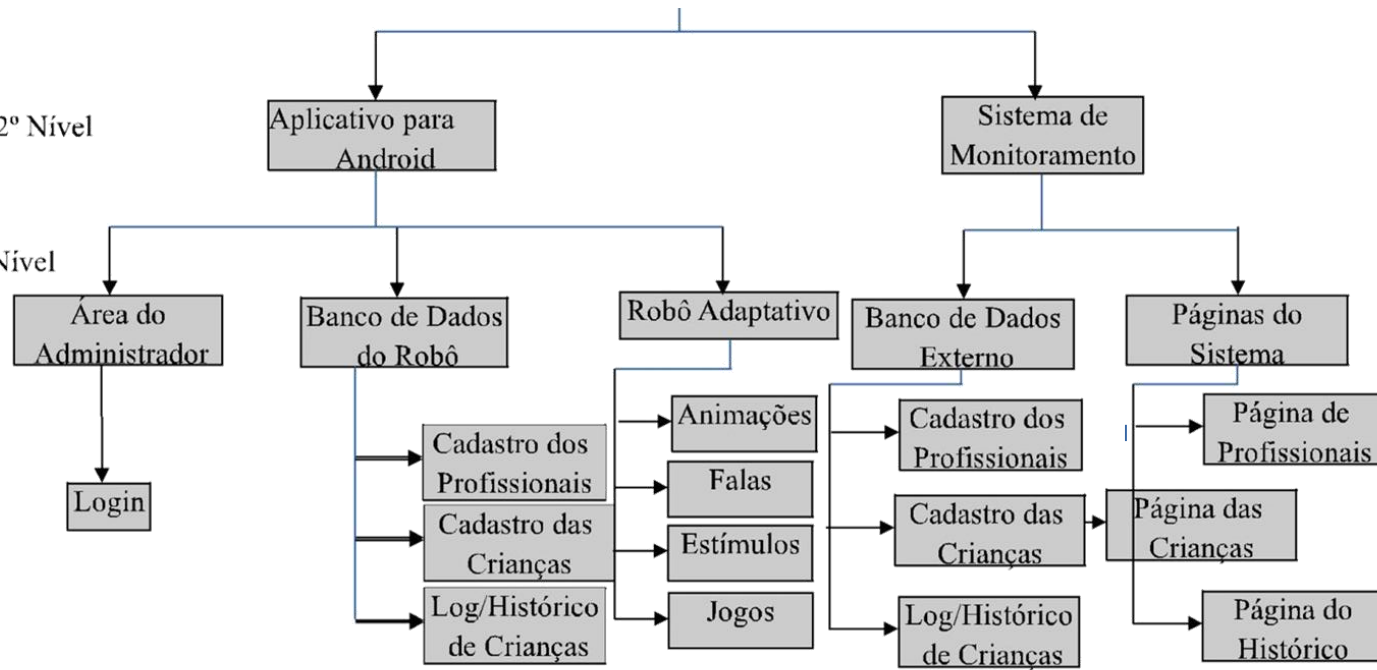
1º Nível

APÊNDICE A4 – ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO

SMRA – Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo

2º Nível

3º Nível

Login do
Profissional

Senha

Criar cadastro
Buscar
Listar
Atualizar
RemoverOlhos
piscando
Boca
mexendo
Fala de
apresentação
Falas de
perguntas
Falas de
explicação
“Mestre
Mandou”Criar cadastro
Buscar
Listar
Atualizar
RemoverPáginas de
cadastros

APÊNDICE A5 – BRAINSTORMING

Desenvolver um sistema para a interação entre um robô fantoche e crianças autistas através de estímulos e brincadeiras oferecidas pelo robô. E também da visualização e monitoramento de cadastros dos registros dos bancos de dados do robô.

O sistema abrange os setores de administração, cadastro e sessões de oficinas e páginas de monitoramento de funcionários, crianças, histórico e geração de relatórios.

1. Papel do Profissional

Abertura do aplicativo	Listar profissionais
Login	Atualizar profissionais
Cadastrar profissional	Remover profissionais
Acessar Área do Administrador	Atualizar criança
Cadastrar criança	Descadastrar criança
Listar criança	Atualizar Servidor
Acionar o Robô Adaptativo	Gerar Relatórios
Acessar o Histórico, ou Log das Crianças	Ler banco de dados de robô

2. Papel da Criança

Responder estímulos do robô

Utilizar QRCode durante das brincadeiras

APÊNDICE A6 – PLANEJAMENTO DO SPRINT DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DE UM ROBÔ ADAPTATIVO

Sprint: 01	Importância: Crítico	Tamanho do Sprint: 2 semanas
-------------------	-----------------------------	-------------------------------------

Objetivo:

Desenvolver a criação do aplicativo para Android, o login do profissional, a criação do banco de dados com a tabela de crianças para o registro de suas reações aos estímulos do robô durante as sessões de cada oficina. E também, criar o robô que ofereça estímulos à criança, assim como a conexão com o banco de dados externo, que ficará hospedado no servidor de um computador do laboratório.

Membros da equipe: Hugo Dionizio Santos, 100% Velocidade

Data de apresentação: 20/02/2018

Data e local das reuniões diárias: UFERSA às 14:00

Sprint Backlog

Itens	A fazer	Em andamento	Concluídos
Criação do aplicativo para Android			Criação do aplicativo para Android
Login			Login
Criação do Banco de Dados			Criação do Banco de Dados
Cadastro de Crianças			Cadastro de Crianças
Robô Adaptativo		Robô Adaptativo	
Conexão com Banco de Dados Externo		Conexão com Banco de Dados Externo	

Tarefas do Sprint 01:

Criação do aplicativo para Android	Login	Criação do Banco de Dados	Cadastro de Crianças	Robô Adaptativo	Conexão com Banco de Dados Externo
Criar tela/activity inicial	Ler credenciais, e-mail e senha	Inicializar banco de dados no dispositivo	Criar tela de cadastro de crianças	Criar tela em modo de tela cheia	Criar banco de dados externo
Criar botão	Validar credenciais	Testar banco de dados	Criar classe de conexão	Possibilitar controle e emissão de som	Possibilitar a exportação de dados do robô para o servidor externo
Abrir/testar aplicativo	Acessar tela Inicial	externo e interno do dispositivo	Listar registros da tela Inicial	Criar tela principal	Verificar dados exportados
		Unir banco de cadastros com aplicativo do Robô Adaptativo	Possibilitar atualização	Criar tela de estímulos	
			Possibilitar descadastramento de crianças	Criar tela do QRCode	

Sprint: 02	Importância: Importante	Tamanho do Sprint: 2 semanas
-------------------	--------------------------------	-------------------------------------

Objetivo:

Desenvolver a Área do Administrador, o login do profissional, a criação do banco de dados com as tabela de profissionais para o registro dos profissionais que acompanham a interação entre o robô fantoche e as crianças durante as sessões de cada oficina. O log de crianças, para registrar o histórico de cada sessão para possibilitar um estudo sob as reações de cada criança com os estímulos do robô.

Membros da equipe: Hugo Dionizio Santos, 100%

Data de apresentação: 27/02/2018

Data e local das reuniões diárias: UFERSA às 14:00

Sprint Backlog

Itens	A fazer	Em andamento	Concluídos
Área do Administrador			Área do Administrador
Cadastro de Profissionais			Cadastro de Profissionais
Log de Crianças			Log de Crianças
Sistema de Monitoramento		Sistema de Monitoramento	

Tarefas do Sprint 02:

Área do Administrador	Cadastro de Profissionais	Log de Crianças	Sistema de Monitoramento
Criar tela do Administrador	Criar tela de cadastro de profissionais	Registrar interações de sessões com crianças	Criar página de login
Possibilitar acesso com validação de cadastro	Criar classe de conexão de profissionais	Criar conexão de logs	Criar página de cadastro e controle de crianças
Disponibilizar listas e acesso ao Histórico de Crianças, cadastro de profissionais e de	Listar registros na Área do Administrador	Criar tela de registros	Criar página de cadastro e controle de profissionais
	Possibilitar atualização	Listar registros	Criar página de visualização de
	Possibilitar remoção de		

crianças	profissionais	das crianças	histórico
----------	---------------	--------------	-----------

APÊNDICE A7 – CRONOGRAMA

Resumo do Projeto (somente leitura)

Nome do Projeto	Sistema de Monitoramento de um Robô Adaptativo		
Gerente do Projeto	hugutos@gmail.com		
Data de início			11/27/2017
Data de término			8/7/2018
Dias	Pro		
Progresso			18%
Horas de trabalho	Pro		
Horas de trabalho remanescente	Pro		
Dias de trabalho remanescente	Pro		
Semanas de trabalho remanescente	Pro		
Custo			

EAP	Descrição da Atividade	Data de início	Data de término	Progresso
1	Product Backlog	11/30/2017	11/30/2017	100%
2	Documento de Visão de Sistema	7/12/2017	7/12/2017	100%
3	Documento de Visão de Projeto	14/12/17	14/12/2017	100%
4	Estrutura Analítica de Projeto (EAP)	25/01	25/01/2018	100%
5	Diagrama de Casos de Uso	25/01/2018	05/02/2018	100%
6	Cronograma	01/02/2018	01/02/2018	100%
7	Relação de Casos de Uso	29/01/2018	05/02/2018	0%
8	Especificação de Casos de Uso	30/01/2018	05/02/2018	0%
9	Cartão CRC	31/01/2018	05/02/2018	0%
10	Diagrama Sequencial	02/02/2018	05/02/2018	0%
11	Diagrama de Colaboração	05/02/2018	05/02/2018	0%
12	Diagrama de Atividades	06/02/2018	06/02/2018	0%
13	Diagrama de Instalação	07/02/2018	07/08/2018	0%
14	Criação do aplicativo para Android	27/11/2017	27/11	100%
15	Login	28/11/2017	28/11/2017	100%
16	Área do Administrador	29/11/2017	29/11/2017	100%
17	Modelo Conceitual	09/02/2018	09/02/2018	0%
18	Modelo Lógico	09/02/2018	09/02/2018	0%
19	Modelo Físico	09/02/2018	09/02/2018	0%
20	Criação do Banco de Dados	12/02/2018	12/02/2018	50%
21	Criação de Profissionais	13/02/2018	13/02/2018	50%
22	Cadastro de Crianças	14/02/2018	14/02/2018	50%
23	Robô Adaptativo	27/11/2017	05/02/2018	60%
24	Log de Crianças	15/02/2018	15/02/2018	50%
25	Conexão com Banco de Dados Externo	16/02/2018	16/02/2018	67%
26	Sistema de Monitoramento	17/02/2018	26/02/2018	67%

APÊNDICE A8 – TELAS ADICIONAIS PARA TESTES

Figura 12 – Tela de Testes



Fonte: Autoria Própria

Esta tela permite que o usuário teste as funcionalidades do banco de dados SQLite, Áudio, QrCode, e protótipos da Tela de Interação Principal, Tela de Estímulo e Tela do Jogo.