

**FACULDADE IMPACTA DE TECNOLOGIA
PÓS GRADUAÇÃO EM BUSINESS INTELLIGENCE**

**FELIPE LEITÃO DA SILVA
GUILHERME LOURENÇO
JOÃO CARLOS DE PAULO JUNIOR
LUCAS BORGES DE SOUSA**

**CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS PARA CONTROLE DE USO INFANTIL DE
DISPOSITIVOS MÓVEIS.**

**SÃO PAULO
2018**

FELIPE LEITÃO DA SILVA
GUILHERME LOURENÇO
JOÃO CARLOS DE PAULO JUNIOR
LUCAS BORGES DE SOUSA

**CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS PARA CONTROLE DE USO INFANTIL DE
DISPOSITIVOS MÓVEIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Pós-
Graduação em *Business Intelligence* da
Faculdade Impacta de Tecnologia, para
a obtenção de grau em especialista em
Business Intelligence.

Orientador: Prof. MSc. Valter Lacerda
de Andrade Junior

SÃO PAULO
2018

Integrantes do grupo:

Felipe Leitão da Silva, Guilherme Lourenço, João Carlos de Paulo Junior, Lucas Borges de Sousa.

Classificação de Imagens para Controle de Uso Infantil de Dispositivos Móveis.

Orientação: Prof. MSc. Valter Lacerda de Andrade Junior

1. Mineração de Imagens. 2. Mineração de Dados. 3. Business Intelligence. 4. Classificação de Imagens 5. Faculdade Impacta de Tecnologia.

TERMO DE APROVAÇÃO

FELIPE LEITÃO DA SILVA
GUILHERME LOURENÇO
JOÃO CARLOS DE PAULO JUNIOR
LUCAS BORGES DE SOUSA

CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS PARA CONTROLE DE USO INFANTIL DE DISPOSITIVOS MÓVEIS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação em *Business Intelligence* da Faculdade Impacta de Tecnologia, para a obtenção de grau em especialista em *Business Intelligence*.

Aprovada em 19 de março de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Fernando Sequeira Sousa

Faculdade Impacta Tecnologia

Prof. Gustavo Mendes Ferreira

Faculdade Impacta Tecnologia

Prof. MSc Valter Lacerda de Andrade Junior

Faculdade Impacta Tecnologia

DEDICATÓRIA

“Este trabalho é dedicado a todas as pessoas que nos auxiliaram na construção do mesmo. Todos nossos professores que sempre nos apoiaram e auxiliaram com suas orientações e conhecimentos. Também agradeço em especial aos nossos amigos e familiares que sempre nos apoiaram em todos os momentos. ”

“Educai as crianças e não será preciso punir os homens”

Pitágoras

Resumo

De acordo com uma pesquisa pelo “TIC Kids Online Brasil”, em 2017, cerca de 85% de crianças e adolescentes do Brasil possuem acesso à internet. Com base neste dado, uma pesquisa realizada pelos autores apresentou a necessidade de se criar uma forma de proteger crianças e adolescentes durante a utilização de dispositivos móveis. Esta necessidade poderá ser atendida com o desenvolvimento de uma solução que possa atender aos 91,4% dos participantes da pesquisa que se sentiriam mais seguros ao utilizar um aplicativo que monitorasse e alertasse aos pais e responsáveis caso um conteúdo classificado como impróprio fosse recebido, acessado ou enviado através dos dispositivos monitorados.

Este projeto visa apresentar uma nova forma de classificação de imagens para controle de uso infantil de dispositivos móveis, inicialmente este sistema de classificação irá analisar e classificar as imagens recebidas e enviadas através de mensageiros eletrônicos entre “Conteúdo Impróprio” ou “Conteúdo Livre”, essas classificações serão armazenadas e utilizadas para a criação de relatórios e, futuramente, para o envio de alerta aos pais e responsáveis sobre o conteúdo trafegado no dispositivos em que o sistema foi instalado.

A partir deste projeto visamos o auxílio no controle dos conteúdos recebidos, acessados e enviados por crianças e adolescentes aos responsáveis, produzindo assim um crescimento saudável e condizente com a classificação etária de cada conteúdo.

Palavras-chave: Mineração de Imagens, Mineração de Dados, *Business Intelligence*, Classificação de Imagens, Nudez.

Abstract

According to a survey conducted by “TIC Kids Online Brasil”, in 2017, about 85% of children’s and teenagers from Brazil have access to the Internet, based on those data, a research made by the authors presented the need to create a new way to protect those children’s and teenagers while they are using a mobile device, this need can be met with the development of a solution that could meet the 91,4% of the participants that would feel safer to use an application that monitored and warned the parents and guardians in case an inappropriate content has been received, accessed or sent through the monitored devices.

This project aims to present a new way to classify images for control of child use of mobile devices, this system of classification will analyze and classify images received and sent through electronic messengers between “Inappropriate Content” or “Free Content”, those classifications will be stored and used to create reports and in the future to send alerts to the parents and guardians about the content trafficked on the devices which the system was installed.

From this project we aim to help control the contents received, accessed and sent by children and teenagers to parents and guardians, thus producing a healthy growth and consistent with the age classification of each content.

Keywords: Image Mining, Data mining, Business Intelligence, Image Classification, Nudity.

Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Distribuição de Participantes | 17 |
| Figura 2: Supervisão de Conteúdos pelos Pais | 17 |
| Figura 3: Vulnerabilidade na Internet..... | 18 |
| Figura 4: Possível utilização de um Sistema de Classificação | 19 |
| Figura 5: Campanha da ONG <i>Childhood</i> | 25 |
| Figura 6: Faça Bonito | 26 |
| Figura 7: Disque 100 | 27 |
| Figura 8: Proteja Brasil | 28 |
| Figura 9: Denúncias registradas em 2.017 | 29 |
| Figura 10: Aplicações BI..... | 33 |
| Figura 11: Arquitetura DW | 36 |
| Figura 12: <i>Star Schema</i> | 38 |
| Figura 13: <i>Snowflake</i> | 39 |
| Figura 14: Processo de ETL | 41 |
| Figura 15: Dashboard sobre andamento de tickets | 42 |
| Figura 16: Exemplo de dispositivos ligados a plataformas cloud..... | 44 |
| Figura 17: Exemplo de documentos NoSQL | 45 |
| Figura 18: Tipos de Machine Learning | 46 |
| Figura 19: API com Plugs | 49 |
| Figura 20: Arquitetura da Solução | 50 |
| Figura 21: Detalhes de imagem enviada | 51 |
| Figura 22: Detalhes de imagem recebida | 52 |
| Figura 23: SafeKids - Tela Inicial..... | 55 |
| Figura 24: SafeKids - Instruções de Utilização | 55 |
| Figura 25: SafeKids - Instruções de Ajuda | 55 |
| Figura 26: SafeKids - Instruções Finais..... | 56 |
| Figura 27: Modelo NoSQL | 57 |
| Figura 28: Diagrama Entidade Relacionamento | 64 |
| Figura 29: SafeKids - Cliente Comum | 67 |
| Figura 30: SafeKids - Cliente Premium [Envio/Recebimento]..... | 68 |
| Figura 31: SafeKids - Cliente Premium [Tráfego] | 69 |
| Figura 32: SafeKids - Tráfego Diário | 70 |

| | |
|--|----|
| Figura 33: SafeKids - Origem da Imagem | 70 |
| Figura 34: SafeKids – Visão do Negócio | 71 |
| Figura 35: SafeKids - Visão do Usuário..... | 72 |
| Figura 36: SafeKids - Tela de Login | 73 |

Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Categorias de Assédio Sexual em 2.017 | 30 |
| Tabela 2: Gênero das Vítimas em 2.017 | 30 |
| Tabela 3: Gênero dos Suspeitos de Abuso em 2.017 | 31 |
| Tabela 4: OLAP x OLTP | 37 |
| Tabela 5: Modelo de Classificação – Pixels | 53 |
| Tabela 6: Modelo de Classificação – Imagens | 53 |
| Tabela 7: Modelo de Classificação – Avaliação | 54 |
| Tabela 8: Dados da Imagem no Firebase..... | 57 |
| Tabela 9: Dados do Usuário no Cadastro..... | 58 |
| Tabela 10: FCT_IMAGEM | 59 |
| Tabela 11: DIM_PESSOA | 60 |
| Tabela 12: DIM_LOCALIZACAO | 61 |
| Tabela 13: DIM_CIDADE..... | 61 |
| Tabela 14: DIM_ESTADO | 61 |
| Tabela 15: DIM_PAIS | 62 |
| Tabela 16: DIM_RESULTADO | 62 |
| Tabela 17: DIM_DISPOSITIVO | 62 |
| Tabela 18: DIM_MODELO..... | 63 |
| Tabela 19: DIM_DATA..... | 63 |

Siglas

| | |
|--------|---|
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| ONG | Organização Não Governamental |
| BI | <i>Business Intelligence</i> |
| DW | <i>Data Warehouse</i> |
| OLTP | <i>On-line Transaction Processing</i> |
| OLAP | <i>On-line Analytical Processing</i> |
| ETL | <i>Extract, Transform and Load</i> |
| API | <i>Application Programming Interface</i> |
| NoSQL | <i>Not only SQL</i> |
| KPI | <i>Key Performance Indicator</i> |
| UNICEF | <i>United Nations International Children's Emergency Fund</i> |
| DDH | Disque Direitos Humanos |
| FTP | <i>File Transfer Protocol</i> |
| FAQ | <i>Frequent Asked Questions</i> |
| SSIS | <i>SQL Server Integration Services</i> |
| RGB | <i>Red, Green, Blue</i> |
| HSV | <i>Hue, Saturation, Value</i> |

Sumário

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 | Objetivo | 16 |
| 1.2 | Justificativa | 16 |
| 1.3 | Metodologia | 19 |
| 2. | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 20 |
| 2.1 | Negócio | 20 |
| 2.1.1 | Definição de Abuso Sexual | 20 |
| 2.1.2 | Tipos de Abuso Sexual..... | 21 |
| 2.1.3 | Sintomas de Abuso Sexual | 22 |
| 2.1.4 | Formas de Combate ao Abuso Sexual | 24 |
| 2.1.5 | Estatísticas de Abusos Sexuais | 29 |
| 2.2 | Técnico | 32 |
| 2.2.1 | Business Intelligence | 32 |
| 2.2.2 | Data Warehouse | 35 |
| 2.2.3 | Modelo OLTP vs OLAP | 36 |
| 2.2.4 | Esquema Estrela | 37 |
| 2.2.5 | Floco de Neve..... | 39 |
| 2.2.6 | ETL | 40 |
| 2.2.7 | Dashboards | 41 |
| 2.2.8 | Cloud Computing | 43 |
| 2.2.9 | Banco de dados NoSQL..... | 44 |
| 2.2.10 | Machine Learning | 46 |
| 2.2.11 | API | 48 |
| 3. | DESENVOLVIMENTO | 50 |
| 3.1 | Aplicativo Mobile | 50 |
| 3.1.1 | Estrutura do aplicativo | 50 |
| 3.1.2 | Captura de Imagens | 51 |
| 3.1.3 | Análise do conteúdo | 52 |
| 3.1.4 | Sincronização do resultado das análises | 54 |
| 3.1.5 | Primeira Utilização..... | 54 |
| 3.2 | Modelagem de Dados | 56 |
| 3.3 | Processo de ETL | 65 |
| 3.4 | Dashboard e Power BI | 66 |
| 4. | RESULTADOS..... | 67 |
| 5. | CONCLUSÃO | 74 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5.1 | Técnico | 74 |
| 5.2 | Negócio | 74 |
| 6. | TRABALHOS FUTUROS | 76 |
| 7. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 77 |

1. Introdução

Um levantamento realizado pelas empresas *Hootsuite* e *We are social* revelou que em janeiro de 2018 aproximadamente 53% da população mundial possuía acesso à *Internet* e dentro deste mesmo período 68% da população possuía algum dispositivo móvel (Hootsuite Inc.; We Are Social Ltd., 2018).

Ao analisar dados brasileiros sobre esses acessos, podemos aferir que 66% da população possui acesso à rede, sendo assim 13% a mais se comparado com a análise feita em âmbito mundial. Com grande parte da população mundial tendo acesso à rede de computadores de alguma forma (computadores, *laptops*, *smartphones*, etc.), o acesso a conteúdo adultos também foi influenciado. Um levantamento realizado pelo site de conteúdos adulto *Pornhub*, por exemplo, revelou que, no ano de 2017, no Brasil, 68% dos acessos ao site foram realizados através de dispositivos móveis; e esta discrepância pôde colocar o país no 10º lugar entre os países que mais acessam o site desta forma (Pornub, 2018).

Essas informações nos alertam sobre a influência no crescimento e no amadurecimento das crianças que hoje tem acesso a conteúdo impróprio antes da idade adequada, pois além do acesso a conteúdo por meio de imagens e vídeos, o contato de crianças e adolescentes com possíveis abusadores também foi influenciado com esse grande acesso à rede. Estudos revelam que através de conversas aparentemente inofensivas muitos abusos sexuais podem ocorrer (Yanke, 2018).

Um dos desafios deste mundo hiperconectado é proteger crianças e adolescentes. Buscar uma forma para se alcançar esse objetivo em particular é o foco deste projeto. Dessa forma, nos próximos tópicos será apresentado o funcionamento do sistema de classificação de imagens para controle de uso infantil de dispositivos móveis, bem como a forma na qual os dados serão adquiridos, tratados, armazenados e quais os resultados das classificações.

Este sistema tem como objetivo classificar, inicialmente, as imagens recebidas e enviadas através de mensageiros eletrônicos entre “Conteúdo Impróprio” ou “Conteúdo Livre”, essas classificações serão armazenadas e utilizadas para a criação de relatórios e, futuramente, para o envio de alerta aos

pais e responsáveis sobre o conteúdo trafegado nos dispositivos em que o sistema foi instalado.

1.1 Objetivo

O objetivo deste projeto é desenvolver um sistema de classificação de imagens para controle de uso infantil de dispositivos móveis, bem como a forma na qual os dados serão adquiridos, tratados, armazenados e quais os resultados das classificações.

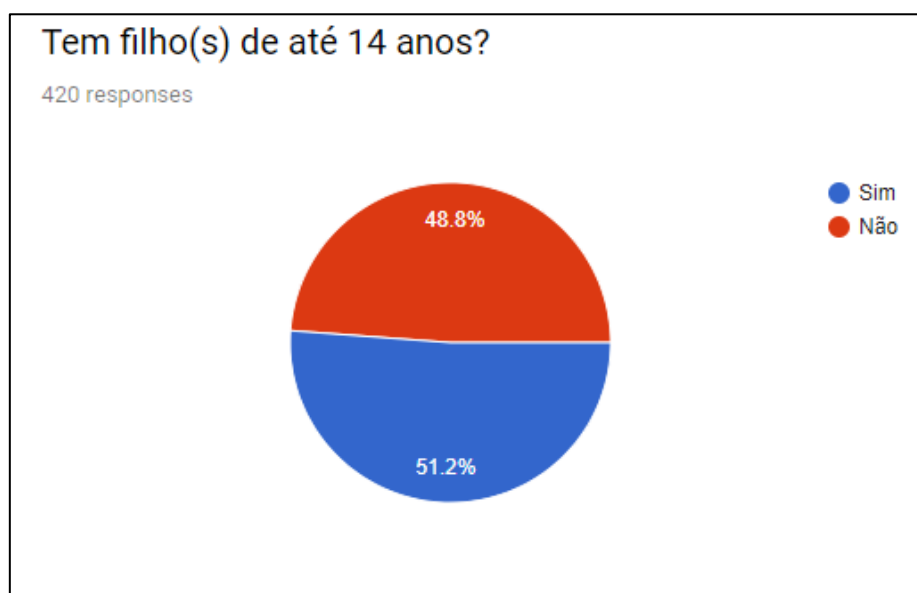
A partir desses itens uma arquitetura de sistemas será apresentada de forma a ilustrar o funcionamento do sistema, das tecnologias utilizadas e permitir assim a replicação da estrutura e das funcionalidades em possíveis projetos futuros.

1.2 Justificativa

Para que o objetivo definido possa ser atingido, buscamos conhecer como diferentes públicos, entre eles pais e responsáveis, pensam sobre a temática de utilização de dispositivos móveis por crianças; sobre o quão expostas essas mesmas crianças podem estar a possíveis abusadores; e em relação a utilização de aplicativos para a prevenção de divulgação de conteúdo adulto nesses dispositivos.

Esta enquête foi realizada a partir da aplicação de um questionário contendo 40 questões direcionadas à dois grupos principais: pais e responsáveis com filhos até 14 anos (51,2% dos 420 participantes) e pais ou responsáveis com filhos com idade acima de 14 anos ou pessoas sem filhos (48,8% dos 420 participantes), como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Distribuição de Participantes



(Enquete elaborada pelos Autores)

Dentre as questões apresentadas, a importância da supervisão dos conteúdos acessados na Internet pelas crianças nos permite visualizar o esforço de 74,9% dos pais e responsáveis em proteger aqueles pelos quais são responsáveis, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Supervisão de Conteúdos pelos Pais

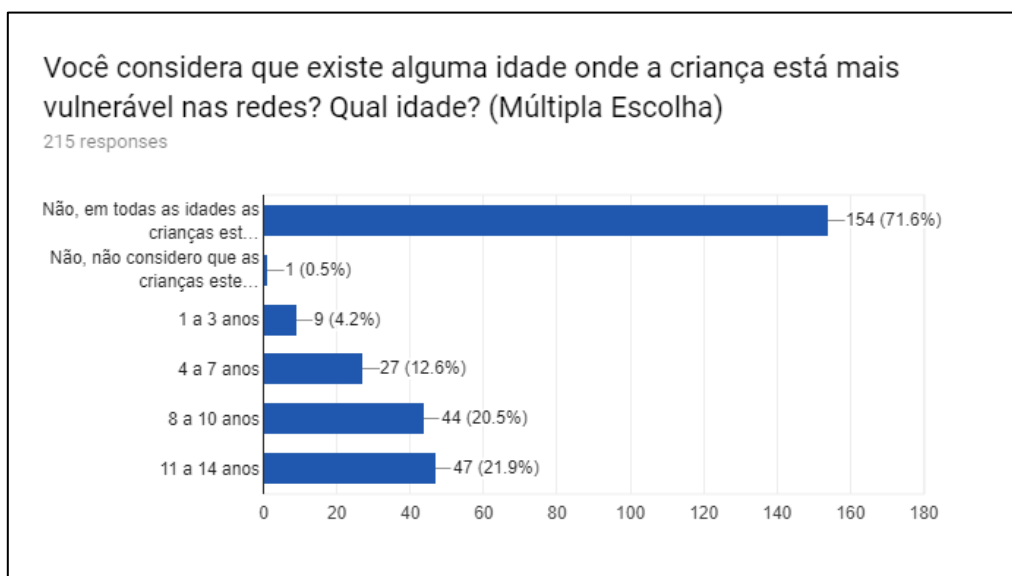


(Enquete elaborada pelos Autores)

Além de dados condizentes a supervisão dos conteúdos acessados, a vulnerabilidade das crianças durante o acesso à Internet também foi

questionada, como pode ser observado na Figura 3, nos permitindo observar a necessidade de se criar uma forma de minimizar esta vulnerabilidade através de uma forma que auxiliasse os pais e responsáveis no controle dos dispositivos utilizados pelas crianças.

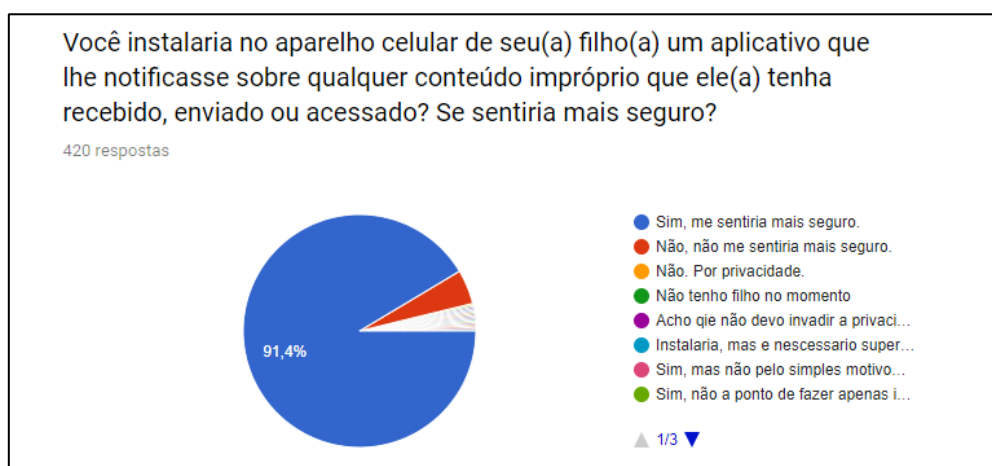
Figura 3: Vulnerabilidade na Internet



(Enquete elaborada pelos Autores)

A partir da necessidade de proteger as crianças de conteúdos impróprios disponíveis na Internet, questionamos sobre a possível utilização de um aplicativo para dispositivos móveis que realizasse a classificação do conteúdo acessado, recebido ou enviado e notificasse os pais e responsáveis sobre esses itens e, de acordo com a enquete realizada, 91,4% dos 420 participantes utilizariam um aplicativo como uma camada extra de segurança, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4: Possível utilização de um Sistema de Classificação



(Enquete elaborada pelos Autores)

Após o conhecimento da necessidade e aceitação por meio dos pais e responsáveis sobre o sistema de classificação, iniciamos o desenvolvimento deste projeto para atender à necessidade expressa pelos pais e responsáveis e disponibilizar assim uma nova forma de realizar o controle dos conteúdos trafegados nos dispositivos móveis de crianças.

1.3 Metodologia

Iniciamos este projeto com a realização de uma enquete, dessa forma foi possível conhecer o perfil dos possíveis utilizadores do sistema de classificação de imagens. Tendo o conhecimento do perfil dos utilizadores, técnicas de *Business Intelligence* foram aplicados na estruturação deste projeto, dentre as técnicas aplicadas temos a modelagem dimensional seguindo a metodologia apresentada por Bill Inmon, a realização do processo de extração, transformação e carga em um *Data Warehouse* e geração de relatórios gerenciais que possam apresentar de forma visual o resultado das classificações realizadas.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo está registrado os conceitos mais relevantes para o desenvolvimento do projeto.

2.1 Negócio

A seguir será descrito o cenário do negócio, como as definições utilizadas como base, abrangência e pontos de interesse.

2.1.1 Definição de Abuso Sexual

De acordo com a Declaração dos Direitos da Criança, declaração esta adotada pela Organização das Nações Unidas – ONU de 20 de novembro de 1959, as crianças possuem 10 Princípios gerais que devem ser adotados pela sociedade e dentre eles podemos citar o Princípio II (ONU, 1959) da declaração:

Princípio II - DIREITO À ESPECIAL PROTEÇÃO PARA O SEU DESENVOLVIMENTO FÍSICO, MENTAL E SOCIAL:

A criança gozará proteção social e ser-lhe-ão proporcionadas oportunidades e facilidades, por lei e por outros meios, a fim de lhe facultar o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, de forma sadia e normal e em condições de liberdade e dignidade. Na instituição das leis visando este objetivo levar-se-ão em conta sobretudo, os melhores interesses da criança.

(Declaração dos Direitos da Criança, 1959, Princípio II)

Com base neste princípio, vemos que em diversos momentos o mesmo foi negligenciado por pessoas de má índole que de alguma forma não protegeram as crianças, mas pelo contrário, tem utilizado de sua influência sobre menores para obter dessa forma alguma satisfação pessoal.

De acordo com David Finkelhor, Doutor em Sociologia pela *University of New Hampshire*, em termos gerais abuso sexual infantil pode ser definido como um contato sexual com uma criança que ocorre dentro de uma das três condições:

- Quando existe uma grande diferença de idade ou maturação entre os parceiros;
- Quando o parceiro está em uma posição de autoridade sobre ou em uma relação de cuidado com a criança;
- Quando o ato é realizado contra a criança utilizando violência ou engano (Ullman, 1999)

Esta definição, mesmo de forma genérica, permite uma análise referente ao tratamento geral das crianças ao redor do mundo, pois após 59 anos da sanção da Declaração dos Direitos da Criança ainda temos relatos de abusos que vão diretamente contra aos direitos estabelecidos para as crianças.

2.1.2 Tipos de Abuso Sexual

Seguindo a definição de abuso sexual infantil descrita no tópico anterior, alguns tipos comuns de abuso podem ser descritos juntamente com o perfil dos abusadores presentes em cada um desses grupos (Ullman, Hilweg, & Finkelhor, 1999):

- **Intrafamiliar:** envolve em sua maioria pais ou figuras paternas, tios ou irmãos mais velhos, dessa forma este tipo de abuso é considerado a forma séria de abuso sexual, pois tende a ocorrer por longos períodos de tempo e ameaça o relacionamento entre membros não abusivos da sua família, como a mãe e outros irmãos por criar um sério conflito de lealdade.
- **Cuidadores fora da família:** esta forma de abuso está relacionada a cuidadores que não fazem parte da família da criança, como babás, professores, treinadores esportivos, etc. Esses casos geralmente provocam uma controvérsia pública, pois eles normalmente envolvem indivíduos que são considerados confiáveis e respeitáveis pela comunidade geral.
- **Jovens abusadores:** atos normalmente cometidos por jovens com idade abaixo de 18 anos que vitimizam pré-adolescentes forçando-os a uma atividade sexual com outros adolescentes.

- **Autoras Femininas:** essa categoria de abuso é rara, tendo como principais abusadores as mães das crianças, algumas meninas adolescentes sob pressão para adquirirem experiência sexual e algumas mulheres manipuladas para se juntar às atividades abusivas de seus namorados.
- **Pornografia Infantil:** crianças também são exploradas sexualmente, sendo tratados como objeto de prostituição para criação de materiais pornográficos. Essa forma de abuso tende a ocorrer em locais onde grande parte da população é composta por sem-teto ou jovens viciados em drogas, regiões de grande pobreza e particularmente em países em desenvolvimento.

Essas formas de abuso não são únicas, mas compõe grande parte das formas de abuso sexual infantil na atualidade, sendo assim não somente um desafio de políticas públicas, mas caracterizando também um desafio social e de saúde, pois profissionais qualificados serão necessários para atender de forma a auxiliar as crianças abusadas independente da forma de abuso.

2.1.3 Sintomas de Abuso Sexual

Identificar um abuso sexual infantil pode ser tão difícil quanto identificar um abuso sexual em adultos e, em diversos casos a tarefa se torna ainda mais difícil, pois por causa de vergonha e medo muitos abusos sexuais não são diagnosticados, mesmo quando psicólogos, terapeutas e educadores tem buscado aperfeiçoar suas habilidades para identificar abusos sexuais.

De acordo com a ONG Childhood Brasil, pais e responsáveis podem analisar alguns pontos que podem caracterizar como possíveis sinais de abuso sexual infantil, dentre eles temos os seguintes pontos:

- **Mudanças de comportamento:** mudanças no padrão de comportamento da criança, como alterações de humor entre retraimento e extroversão, agressividade repentina, vergonha excessiva, medo ou pânico, sendo que essas alterações costumam ocorrer de maneira imediata e inesperada. Em algumas situações a

mudança de comportamento é em relação a uma pessoa, um local, ou a uma atividade em específico.

- **Proximidades excessivas:** abusos intrafamiliares são comuns, dessa forma o abusador muitas vezes manipula emocionalmente a criança, que muitas das vezes não percebe estar sendo vítima de abuso e, com isso, costuma a ganhar a confiança fazendo com que a criança se cale.
- **Comportamentos infantis repentinos:** se a criança apresentar comportamentos infantis que já havia abandonado, é um indicativo de algo possa estar ocorrendo.
- **Silêncio predominante:** para manter a vítima em silêncio, o abusador costuma fazer a ameaças de violência física e mental, além de chantagens. A utilização de presentes, dinheiro ou outro artifício também é comum, sendo assim, explicar a criança que nenhum adulto ou criança mais velha deve manter segredos com ela que não possam ser compartilhados com pessoas de confiança, como os pais.
- **Mudanças de hábitos súbitas:** mudanças de hábito de forma repentina, como por exemplo alterações no sono, falta de concentração, aparência descuidada, entre outros, são indicativos de algo está errado.
- **Comportamentos sexuais:** interesse repentino por questões sexuais ou brincadeiras de cunho sexual, utilização de palavras ou desenhos que se referem a partes íntimas podem indicar uma situação de abuso.
- **Traumatismos físicos:** em menores de idade os vestígios mais óbvios de uma violência sexual são marcas de agressão, doenças sexualmente transmissíveis e gravidez. Essas manifestações podem ser usadas como provas a serem levadas as autoridades.
- **Enfermidades psicossomáticas:** além dos traumatismos físicos, enfermidades psicossomáticas podem ser sinais de abuso. Essas enfermidades podem se manifestar em problemas de saúde sem aparente causa clínica, como dores de cabeça, erupções na pele, vômitos e dificuldades digestivas, que na realidade têm fundo psicológico e emocional.

- **Negligência:** uma criança que passe horas sem supervisão ou que não tenha apoio emocional da família estará em situação de maior vulnerabilidade.
- **Frequência escolar:** quedas injustificadas na frequência escolar ou baixo rendimento causado por dificuldade de concentração e aprendizagem, além da pouca participação em atividades escolares e a tendência de isolamento social podem indicar que algo está ocorrendo (Childhood, 2018).

Além dos pontos citados acima, um relacionamento saudável entre os pais e responsáveis com os filhos poderá auxiliar na identificação de uma situação de abuso mais rapidamente, além de aumentar a confiança das crianças nessas figuras permitindo que as mesmas se sintam à vontade ao informar algo que as incomoda.

2.1.4 Formas de Combate ao Abuso Sexual

O caput do artigo 227 da Constituição Federal descreve os deveres da família, da sociedade e do Estado em relação ao cuidado à criança, ao adolescente e ao jovem:

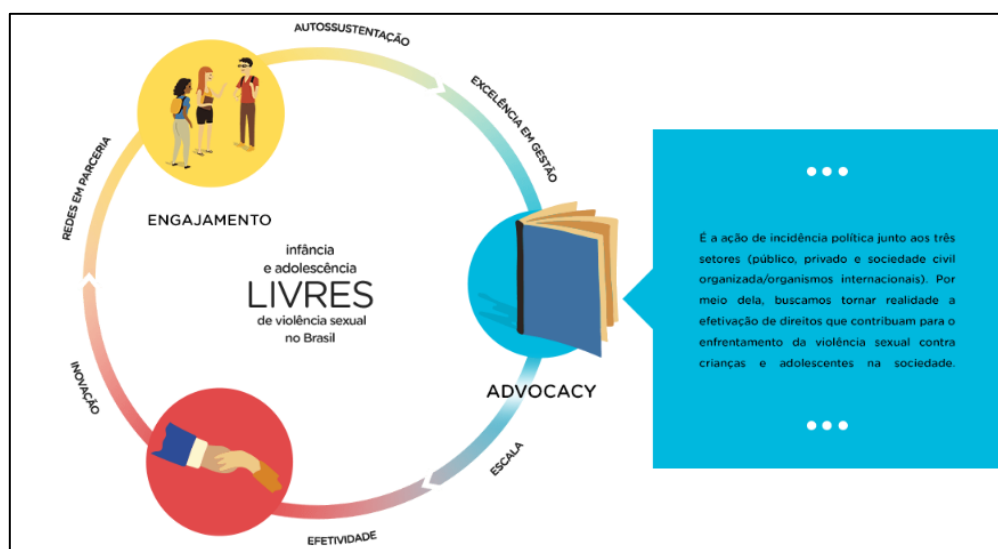
Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.
(Constituição, 1988)

De acordo com o parágrafo 4, do artigo 227 presente na Constituição Federal, abusos, violências e explorações sexuais à crianças e adolescentes são passíveis de punição severa.

§ 4º A lei punirá severamente o abuso, a violência e a exploração sexual da criança e do adolescente.
(Constituição, 1988)

Para que a lei possa ser aplicada de forma efetiva a casos de abuso sexual, diversos órgãos governamentais e não governamentais tem trabalho para que a população denuncie caso de abuso, violência e afins. Na Figura 5 há um exemplo perfeito de campanha, feito pela ONG *Childhood* criada por S. M. Rainha Silva da Suécia. A campanha cita exatamente a responsabilidade conjunta que a sociedade tem referente a esse assunto.

Figura 5: Campanha da ONG *Childhood*



(Childhood, 2017)

2.1.4.1 Faça Bonito

De acordo com a Lei Federal 9.970/00, o dia 18 de maio foi instituído como o “*Dia Nacional de Combate ao Abuso e à Exploração Sexual de Crianças e Adolescentes*”, esta data foi escolhida baseada em um crime ocorrido no dia 18 de maio de 1973, crime este que ficou conhecido como “Caso Araceli”. Este crime relata o assassinato de uma menina de 8 anos na cidade de Vitória (ES) após ter sido sexualmente violentada (Unicef Brasil, 2009).

De acordo com o Comitê Nacional de Enfrentamento à Violência Sexual Contra Crianças e Adolescentes, “a proposta do ‘18 de maio’ é destacar a data para mobilizar, sensibilizar, informar e convocar toda a sociedade a participar da luta em defesa dos direitos sexuais de crianças e adolescentes” (Comitê Nacional de Enfrentamento, 2018), a partir desta mobilização encontros são

realizados por o Brasil conscientizando a sociedade sobre a questão do abuso sexual de crianças e adolescentes.

O compromisso do Comitê Nacional de Enfrentamento pode ser reconhecido também em seus materiais de divulgação do dia 18 de maio sob a nomenclatura de “Faça Bonito”, como pode ser observado na Figura 6.

Figura 6: Faça Bonito



(Faça Bonito, 2018)

2.1.4.2 Disque 100

O Disque 100, ou Disque Direitos Humanos (DDH), é uma central de atendimento responsável por receber/acolher denúncias, procurando interromper a situação de violação de direitos humanos (Direitos Humanos, 2016), inicialmente a central estava responsável somente por denúncias relacionadas a abuso e exploração sexual contra crianças e adolescentes, porém o serviço foi ampliado e passou a acolher denúncias que envolvam violações de direitos de toda a população (Direitos Humanos, 2016).

A central de atendimento tem atuação em três níveis básicos e tem como medida de segurança o anonimato do denunciante:

1. Ouve, orienta e registra a denúncia;
2. Encaminha a denúncia para a rede de proteção e responsabilização;
3. Monitora as providências adotadas para informar a pessoa denunciante sobre o que ocorreu com a denúncia (Direitos Humanos, 2016).

Figura 7: Disque 100



(Disque 100, 2016)

Com a recente ampliação, novos canais de atendimento foram adicionados ao inicial “Disque 100”, conforme Figura 7, que continua em funcionamento das 8h às 22h (inclusive finais de semana e feriados), os novos canais estão descritos abaixo:

- Discagem direta e gratuita para o número 100 – Disque 100;
- Através do e-mail: disquedireitoshumanos@sdh.gov.br;
- Crimes na internet através do portal: www.disque100.gov.br;
- Ouvidoria Online: <http://www.humanizaredes.gov.br/ouvidoria-online/>;
- Denúncias internacionais através do número: [+55 61 3212.8400](tel:+556132128400)

Além da disponibilização dos canais citados acima, os dados coletados pela central de atendimento e pelos outros canais são disponibilizados anualmente como forma de auxiliar o combate a violações de direitos da população, permitindo assim a criação de políticas públicas condizentes com o cenário de cada região (Direitos Humanos, 2016).

2.1.4.3 Proteja Brasil

Criado para aumentar a mobilidade na denúncia de violação de direitos e na localização de organizações que trabalham no combate ao abuso sexual de crianças e adolescentes, o aplicativo Proteja Brasil, conforme Figura 8, foi desenvolvido através de uma iniciativa entre a UNICEF e a Secretaria de Direitos

Humanos do Ministério da Justiça e Cidadania, tendo o lançamento de uma versão atualizada do aplicativo em 2016 (Unicef Brasil, 2016).

Figura 8: Proteja Brasil



(Unicef, 2016)

O aplicativo está disponível para os sistemas *iOS* e *Android* e utiliza a localização do usuário para determinar quais delegacias, conselhos tutelares, varas da infância ou outra organização que atue no combate a violência contra crianças e adolescentes estão próximas ao usuário (Unicef Brasil, 2016).

As denúncias realizadas através do aplicativo são automaticamente enviadas para o sistema do Disque 100, onde é classificado de acordo com o tipo de denúncia e encaminhado para o departamento responsável, mantendo sempre o anonimato nas denúncias realizadas através do aplicativo (Unicef Brasil, 2016).

Estrategicamente desenvolvido com dois módulos principais, o aplicativo tem a função Informativa, onde esclarece o que são e quais são os tipos de violência, e a função de Denúncia, onde identifica os pontos de atendimento do Sistema de Garantias de Direitos de Crianças e Adolescentes do Brasil e permite a ligação ou o encaminhamento da denúncia por e-mail para o Disque 100 (Unicef Brasil, 2016).

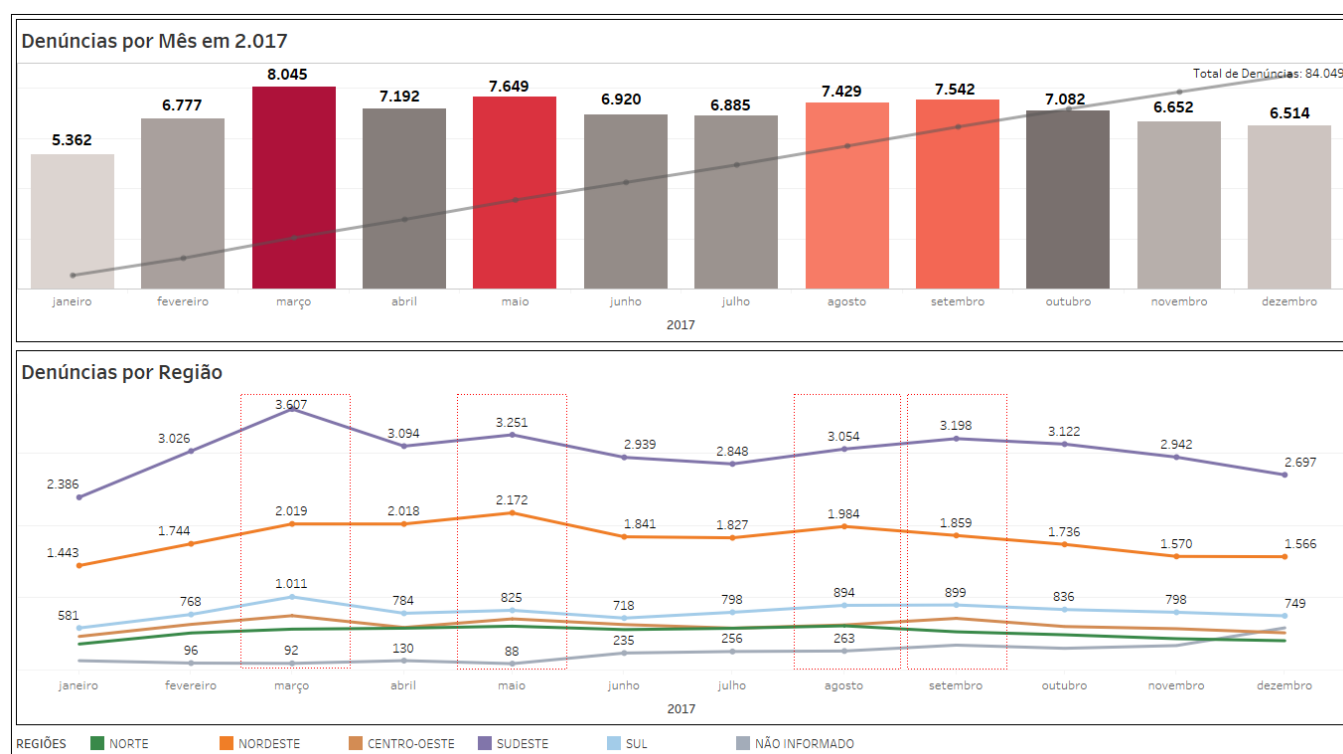
2.1.5 Estatísticas de Abusos Sexuais

Informações estatísticas relacionadas às denúncias registradas através do Disque 100, podem ser encontradas no através do site dos Direitos Humanos, os dados disponibilizados permitem analisar informações como estado da federação em que a denúncia foi realizada, em qual categoria a denúncia se enquadra, perfil da vítima de abuso e outros dados relacionados.

Os dados das denúncias realizadas ao Disque 100 tem sido coletada desde o ano de 2.011 e seu último relatório foi disponibilizado em meados de 2.018, permitindo assim uma análise completa quando nos baseamos nas informações registradas até o final de 2017.

Sendo assim, podemos observar na Figura 9 abaixo, que no ano de 2.017 foram registradas cerca de 84.049 denúncias, tendo os seguintes meses com a maior quantidade de denúncias registradas: Março (8.045 denúncias), Maio (7.649 denúncias), Agosto (7.429 denúncias) e Setembro (7.542 denúncias) (Direitos Humanos, 2016).

Figura 9: Denúncias registradas em 2.017



(Elaborado pelos Autores)

Dentre as diversas categorias apresentadas pelo relatório do Disque 100, o Assédio Sexual com Crianças e Adolescentes representa 22.324 denúncias no ano de 2.017 sendo que as categorias com maiores quantidades de registros são Abuso Sexual (14.647), Exploração Sexual (3.843) e Pornografia Infantil (3.172), como pode ser observado na Tabela 1 (Direitos Humanos, 2016).

Tabela 1: Categorias de Assédio Sexual em 2.017

| CATEGORIAS DE ABUSO | TOTAL | % |
|------------------------------|--------|--------|
| Abuso sexual | 14.647 | 65,61% |
| Exploração sexual | 3.843 | 17,21% |
| Pornografia infantil | 3.172 | 14,21% |
| Sexting | 292 | 1,31% |
| Grooming | 289 | 1,29% |
| Outros | 56 | 0,25% |
| Exploração sexual no turismo | 24 | 0,11% |
| Estupro | 1 | 0,00% |
| Total | 22.324 | 100% |

(Disque 100, 2018)

Nas denúncias registradas no ano de 2.017, foram identificadas 130.224 vítimas que foram distribuídas nos seguintes gêneros, conforme Tabela 2 (Direitos Humanos, 2016).

Tabela 2: Gênero das Vítimas em 2.017

| SEXO | TOTAL | % |
|---------------|---------|--------|
| Feminino | 62.318 | 47,85% |
| Masculino | 52.470 | 40,29% |
| Não informado | 15.436 | 11,85% |
| Total | 130.224 | 100% |

(Disque 100, 2018)

Da mesma forma, foram identificados 128.904 suspeitos de abuso no mesmo período, esses suspeitos foram distribuídos nos seguintes gêneros, conforme Tabela 3 (Direitos Humanos, 2016).

Tabela 3: Gênero dos Suspeitos de Abuso em 2.017

| SEXO | TOTAL | % |
|---------------|---------|--------|
| Feminino | 58.251 | 45,19% |
| Masculino | 47.885 | 37,15% |
| Não informado | 22.768 | 17,66% |
| Total | 128.904 | 100% |

(Disque 100, 2018)

2.2 Técnico

A seguir serão descritos os fundamentos técnicos utilizados no desenvolvimento do projeto, como também suas definições e características.

2.2.1 Business Intelligence

Inteligência de negócios (ou *Business Intelligence*, em inglês) refere-se ao processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a gestão de negócios. É um conjunto de técnicas e frameworks para ajudar na transformação de dados brutos em informações significativas e úteis a fim de analisar o negócio.

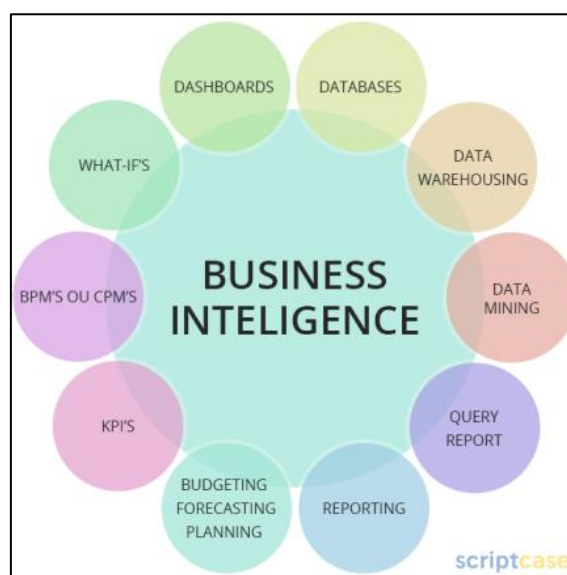
As tecnologias BI são capazes de suportar uma grande quantidade de dados desestruturados para ajudar a identificar, desenvolver e até mesmo criar uma nova oportunidade de estratégia de negócios (Scriptcase, 2016).

O objetivo do BI é permitir uma fácil interpretação do grande volume de dados. Identificando novas oportunidades e implementando uma estratégia efetiva baseada nos dados, também pode promover negócios com vantagem competitiva no mercado e estabilidade a longo prazo (Inmon, 2002).

Um sistema de BI pode conter diversas aplicações diferentes e com elas nós reunimos os dados, os tratamos, podemos visualizá-los de diversas maneiras, e até simular situações.

Abaixo, na Figura 10, temos alguns exemplos dessas aplicações e um breve resumo do significado de cada uma delas. Algumas, inclusive iremos detalhar em tópicos posteriores.

Figura 10: Aplicações BI



(Scriptcase, 2016)

- **Databases:** toda companhia tem dados, e muitos, vamos tomar como exemplo alguns dados do varejo: estoque, informações de clientes, dados sobre promoções passadas e números de vendas. Estes dados podem estar alocados em diversos bancos de dados distintos.
- **Data Warehousing:** o Armazém de dados, ou *Data Warehouseing*, é uma coleta de dados de diversas fontes em um repositório central de dados, para que assim possamos cruzá-los.
- **Data Mining:** a Mineração de Dados ocorre a partir de um software que analisa uma massa de dados coletando informações sobre padrões de comportamento.
- **Query Report:** é um modelo de inteligência de negócio (BI) no qual cada relatório é feito e distribuído para usuários a partir de parâmetros de segurança estabelecidos e determinação de quais objetos estes usuários poderão visualizar. São relatórios personalizados para o time para que o mesmo não precise solicitar, ao pessoal de TI, relatórios completos e com informações desnecessárias.
- **Reporting:** os relatórios são uma condição necessária para partir para análise, e estes relatórios devem tornar um conjunto de dados complexos em dados simples, fáceis e precisos, principalmente através de gráficos. Eles devem incluir dados de histórico para serem monitorados ao longo do tempo; devem possibilitar a capacitação dos

usuários com intuito de torná-los especialistas na sua área de negócio; e são utilizados para facilitar a tomada de decisão.

- **Budgeting/Forecasting/Planning:** orçamentação, planejamento e previsão são um processo de três passos para a determinação e detalhamento das metas financeiras de longo e curto prazo de uma organização. O Planejamento descreve a direção financeira da empresa e expectativas para os próximos três a cinco anos. Na orçamentação os documentos como o plano global serão executados mês a mês, especificando as despesas. Já a previsão usa históricos dados para prever resultados financeiros para os futuros meses ou anos.
- **KPI's:** são indicadores de acompanhamento que permitem aos gestores mostrar a eficiência, o desempenho, e a importância de processos aos seus liderados. Não podendo ser confuso, um KPI deve sempre direcionar a uma ação clara e bem definida e seu valor deve ser percebido facilmente por todos os colaboradores da empresa.
- **BPM's:** o *Business Performance Management* (Gerenciador de Performance Empresarial) e o *Corporate Performance Management* (Gerenciador de Performance Corporativa) são utilizados numa etapa pós-BI. Ambos são um conjunto de análises para monitorar a empresa quanto a seu comportamento perante alguns indicadores, e ambos são unidos a uma estratégia de gestão e acompanhamento.
- **What-If's:** são análises interativas (simulações) que permitem a substituição de um valor variável em uma conta / gráfico e observar instantaneamente o efeito desta mudança no valor final, muito comuns no Excel.
- **Dashboards:** Exercendo função vital nos processos de BI os Painéis de Acompanhamento são uma ferramenta de visualização de dados que mostram o atual status das métricas e indicadores de performance (KPIs). Permitem uma análise visual de cruzamentos valiosos de dados.

2.2.2 Data Warehouse

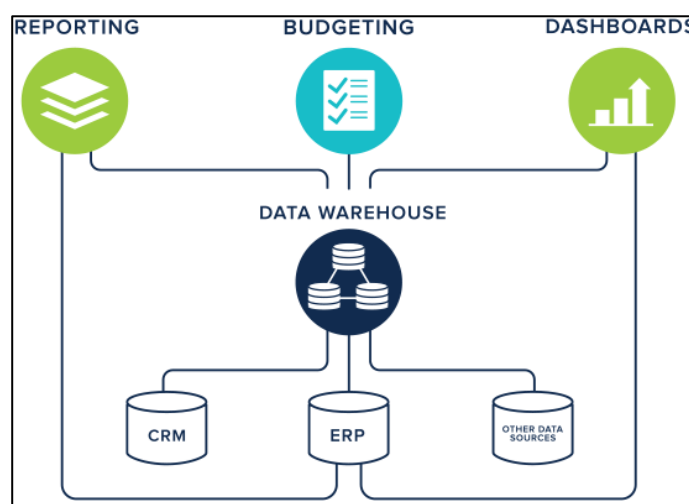
Armazenar dados transacionais (OLTP – *Online Transaction Processing*) tem sido uma tarefa comum desde meados de 1970 e esses dados possuem uma grande granularidade, ou seja, contém o maior nível detalhe sobre a transação ocorrida, mas sistemas que utilizam bancos de dados transacionais, mesmo tendo todos os detalhes da transação, não são indicados para uma análise histórica sobre o andamento de alguma área e também não auxilia na busca de padrões e projeção de eventos futuros.(Inmon, 2002)

De acordo com Bill Inmon (Inmon, 2002), a utilização de bases OLTP para a geração de relatórios não permite a análise baseada no tempo, as análises podem ser dependentes de base de dados externas e com isso aumentar a complexidade na geração do relatório e assim a falta de credibilidade nos dados do relatório.

A criação de um Armazém de Dados (do inglês *Data Warehouse* – DW) busca suprir estas necessidades ao armazenar dados com diferentes granularidades, de forma não volátil e com dados históricos, com uma estrutura de dados organizada desta forma a geração de relatórios gerenciais é facilitada por consolidar dados de diferentes bases OLTP criando assim uma única versão dos fatos dentro do tempo.(Inmon, 2002)

Uma das formas em que os dados do DW podem utilizados é através da tecnologia OLAP (*Online Analytical Processing* - Processamento Analítico Online), através desta tecnologia os dados podem ser reorganizados para serem inseridos nos relatórios e para serem utilizados por ferramentas de *Business Intelligence*, como pode ser observado na Figura 11.(Inmon, 2002)

Figura 11: Arquitetura DW



(Solver, 2018)

2.2.3 Modelo OLTP vs OLAP

Segundo Waldes Oliveira (Tectem, 2018), pode-se entender OLTP e OLAP como duas estratégias para armazenamento de dados, cada uma com um propósito diferente e pensada para atender determinados cenários que serão explicados a seguir.

O OLTP, do inglês "*On-line Transaction Processing*", é a sigla utilizada para especificar os sistemas de transação, ou seja, os sistemas de software utilizados em organizações que armazenam seus dados em banco de dados, independente da tecnologia utilizada, seja um banco de dados SQL ou NoSQL.

Já o OLAP, do inglês "*On-line Analytical Processing*", trata da capacidade de analisar grandes volumes de informações nas mais diversas perspectivas dentro de um *Data Warehouse* (DW). O OLAP também faz referência às ferramentas analíticas utilizadas no BI para a visualização de informações gerenciais e também oferece suporte para gestores que desejam analisar os dados gerados em suas organizações afim de ter insights de produtos ou estratégias de marketing por exemplo (Canaltech, 2017).

Os sistemas OLTP e OLAP se diferenciam em diversos outros aspectos, como podem ser observados na Tabela 4:

Tabela 4: OLAP x OLTP

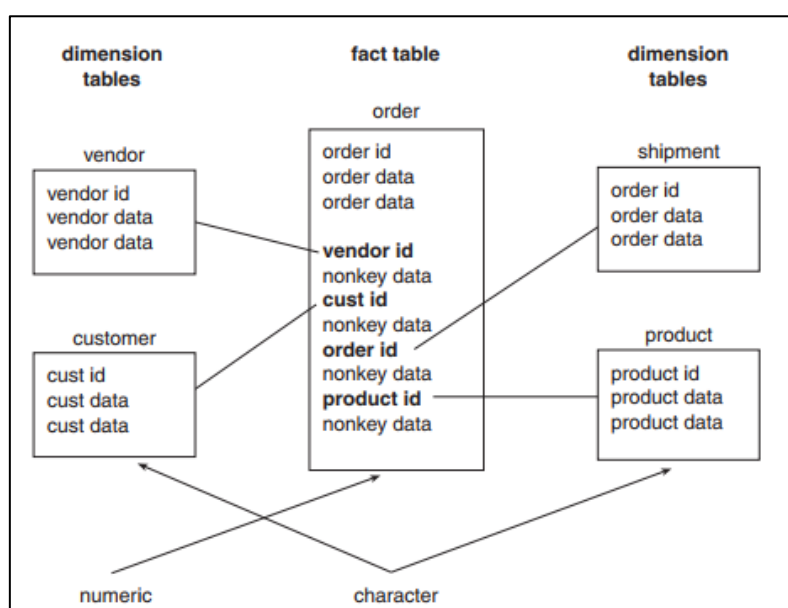
| | OLAP | OLTP |
|-------------------------------|---|---|
| Foco | Foco no nível estratégico da organização. Visa a análise empresarial e tomada de decisão | Foco no nível operacional da organização. Visa a execução operacional do negócio. |
| Performance | Otimização para leitura e geração de análises e relatórios gerenciais. | Alta velocidade na manipulação de dados operacionais, porém ineficiente para geração de análises gerenciais. |
| Estrutura dos Dados | Os dados estão estruturados na modelagem dimensional. Os dados normalmente possuem alto nível de sumarização. | Os dados são normalmente estruturados em um modelo relacional normalizado, otimizado para a utilização transacional. Os dados possuem alto nível de detalhes. |
| Armazenamento | O armazenamento é feito em estruturas de <i>Data Warehouse</i> com otimização no desempenho em grandes volumes de dados. | O armazenamento é feito em sistemas convencionais de banco de dados através dos sistemas de informações da organização. |
| Abrangência | É utilizado pelos gestores e analistas para a tomada de decisão. | É utilizado por técnicos e analistas e engloba vários usuários da organização. |
| Frequência de Atualização | A atualização é feita no processo de carga dos dados. Frequência baixa, podendo ser diária, semanal, mensal ou anual (ou critério específico). | A atualização dos dados é feita no momento da transação. Frequência muito alta de atualizações. |
| Volatilidade | Dados históricos e não voláteis. Os dados não sofrem alterações, salvo por necessidades específicas (por motivos de erros ou inconsistências de informações). | Dados voláteis, passíveis de modificações e exclusão. |
| Tipos de Permissões nos Dados | É permitido apenas a inserção e leitura. Sendo que para o usuário está apenas disponível a leitura. | Podem ser feitos leitura, inserção, modificação e exclusão dos dados. |

(Canaltech, 2017)

2.2.4 Esquema Estrela

De acordo com Rafael Piton (Rafael, 2018), O conceito de Esquema Estrela foi desenvolvido pelo americano Dr. Ralph Kimball, ao criar uma visão para a modelagem de banco de dados para sistemas de tomada de decisão. Uma de suas principais características é a presença de dados altamente repetitivos e redundantes, aumentando assim sua performance e escalabilidade.

O esquema em estrela é uma metodologia de modelagem de dados utilizada na arquitetura de um *DW (Data Warehouse)*.

Figura 12: *Star Schema*

(Inmon, 2002)

Os dados são modelados em tabelas dimensionais ligadas a uma tabela de fatos como na Figura 12. As tabelas dimensionais contêm as características de um evento. A tabela de fatos armazena os fatos ocorridos e as chaves para as características correspondentes, nas tabelas dimensionais (Kimball, 2013).

O nome foi adotado devido à semelhança do modelo como uma estrela. No “centro” da estrela, existe aquilo a que se chamou tabela de fatos, rodeada por tabelas auxiliares, chamadas de dimensões. A tabela de fatos liga-se às demais dimensões por múltiplas junções e as tabelas de dimensões ligam-se com apenas uma junção à tabela de fatos (Kimball, 2013).

Desta forma a consulta ocorre inicialmente nas tabelas de dimensão e depois nas tabelas de fatos, assegurando a precisão dos dados por meio de uma estrutura de chaves onde não é preciso percorrer todas as tabelas, garantindo um acesso mais eficiente de com melhor desempenho.

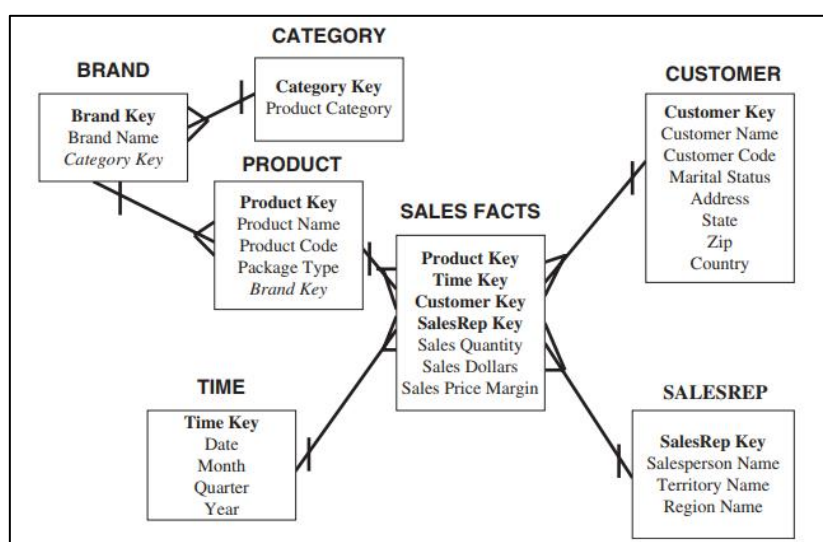
A vantagens são a simetria do desenho e a simplicidade semântica faz com que este modelo disponibiliza ao utilizador comum toda a informação necessária sobre o funcionamento da sua organização, o reduzido número de *joins* beneficia o desempenho e tudo isto faz com que este modelo tenha uma baixa e fácil manutenção (Kimball, 2013).

As desvantagens são que ela não fornece explicitamente suporte para hierarquias de atributos e as tabelas dimensionais são um problema. As tabelas de dimensão, por não estarem normalizadas, contém repetição das informações. Não são adequadas para uso transacional pois uma alteração simples (como de o nome de um país) poderia gerar a necessidade de várias alterações no banco de dados (para todas as linhas de municípios) (Kimball, 2013).

2.2.5 Floco de Neve

Segundo o Ponniah (Ponniah, 2010). O esquema Floco de Neve, do inglês *Snow Flake*, consiste na tentativa do arquiteto do modelo em normalizar as tabelas de dimensão, reproduzindo no DW o modelo de dados relacional, como é demonstrado na Figura 13. A normalização das dimensões tem um efeito negativo na velocidade de e performance dos resultados e, acima de tudo, apresenta ao utilizador um conjunto complexo de tabelas relacionadas entre si de difícil compreensão e utilização. Por todas estas razões é um esquema nada aconselhado a ser utilizado para a elaboração de um *Data Warehousing* (Ponniah, 2010).

Figura 13: *Snowflake*



(Ponniah, 2010)

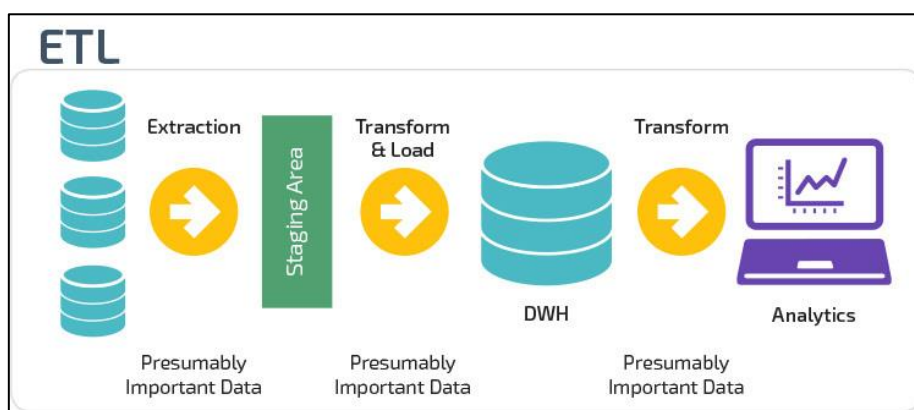
2.2.6 ETL

ETL, do inglês *Extract Transform Load* (Extração Transformação Carregamento), são ferramentas de software cuja função é a extração de dados de diversos sistemas, transformação desses dados conforme regras de negócios e por fim o carregamento dos dados geralmente para um *Data Mart* e/ou *Data Warehouse*, porém nada impede que também seja para enviar os dados para um determinado sistema da organização. A extração e carregamento são obrigatórios para o processo, sendo a transformação/limpeza opcional, mas que são boas práticas, tendo em vista que os dados já foram encaminhados para o sistema de destino. É considerada uma das fases mais críticas do *Data Warehouse* e/ou *Data Mart* (Inmon, 2002).

Os projetos de *data warehouse* consolidam dados de diferentes fontes. A maioria dessas fontes tendem a ser bancos de dados relacionais ou arquivo de texto (texto plano), mas podem existir outras fontes. Um sistema ETL tem que ser capaz de se comunicar com as bases de dados e ler diversos formatos de arquivos utilizados por toda a organização. Essa pode ser uma tarefa não trivial, e muitas fontes de dados podem não ser acessadas com facilidade (Ponniah, 2010).

Abaixo uma imagem que exemplifica o processo de ETL, **Extraction** de uma base OLTP com dados sobre transações de negócio e dados importantes, **Transform** e **Load** em um *Data Warehouse* para posterior consulta analítica sobre os dados já tratados e performados.

Figura 14: Processo de ETL



(Panoply, 2018)

2.2.7 Dashboards

De acordo com Gabriel Mendonça (Talentos e Desafios, 2018) Os *Dashboards* fornecem visões atualizadas dos principais indicadores de desempenho (KPIs) para um determinado objetivo ou *business process*.

O *Dashboard* geralmente é exibido em uma página da *Web* vinculada a um banco de dados que permite que o relatório seja atualizado constantemente. Por exemplo, um *dashboard* de produção pode mostrar números relacionados à produtividade, como o número de peças fabricadas ou o número de inspeções de qualidade com falhas em tempo real, gargalos no processo de produção e etc. Da mesma forma, um *dashboard* de recursos humanos pode mostrar números relacionados ao recrutamento, retenção e composição de times, por exemplo, número de posições abertas para contratação ou dias médios ou custo por recrutamento separada por setor ou global (Talentos e Desafios, 2018).

Dashboards digitais permitem que os gerentes monitorem a contribuição dos vários departamentos de sua organização. Para avaliar com exatidão o desempenho geral de uma organização, os *dashboards* digitais permitem que você capture e relate pontos de dados específicos de cada departamento da organização, fornecendo assim uma "visão geral" do desempenho.

Os benefícios do uso de dashboards digitais incluem:

- Apresentação visual de medidas de desempenho;
- Capacidade de identificar e corrigir tendências negativas;

- Avalie eficiências / ineficiências;
- Capacidade de gerar relatórios detalhados mostrando novas tendências;
- Capacidade de tomar decisões mais informadas com base na inteligência de negócios coletada;
- Alinhar estratégias e metas organizacionais;
- Economiza tempo em comparação com a execução de vários relatórios;
- Obtenha visibilidade total de todos os sistemas instantaneamente;
- Identificação rápida de dados discrepantes e correlações;

Abaixo podemos ver um exemplo de *painel* de uma empresa de *call center*, que exhibe o número de atendimentos por dia, por funcionários e métricas mensais, de uma forma organizada e simples de entender.

Figura 15: Dashboard sobre andamento de tickets



(Opservices, 2017)

2.2.8 Cloud Computing

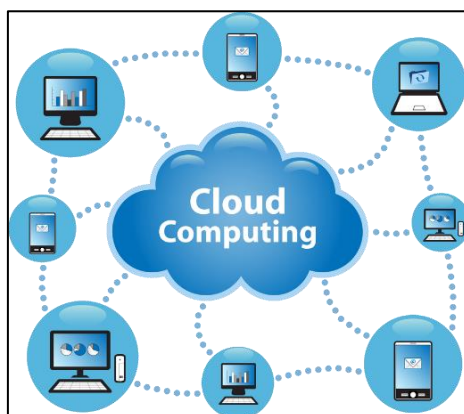
Segundo o wikipedia (Wikipedia, 2018). O conceito de computação em nuvem (em inglês, *Cloud Computing*) refere-se à utilização da memória e da capacidade de processamento, armazenamento e cálculo de computadores e servidores hospedados em *datacenter* e interligados por meio da *internet*, seguindo o princípio da computação em grade (Portal GSTI, 2015).

O armazenamento de dados é feito em serviços que poderão ser acessados de qualquer lugar do mundo, a qualquer hora, não havendo necessidade de instalação de programas ou de armazenar dados. O acesso a programas, serviços e arquivos é remoto, através da *Internet* - daí a alusão à nuvem. O uso desse modelo (ambiente) é mais viável do que o uso de unidades físicas (Infowester, 2015).

Num sistema operacional disponível na *Internet*, a partir de qualquer computador e em qualquer lugar, pode-se ter acesso a informações, arquivos e programas num sistema único, independente de plataforma. O requisito mínimo é um computador compatível com os recursos disponíveis na *Internet*. O Computador torna-se apenas um *chip* ligado à *Internet* — a "grande nuvem" de computadores — sendo necessários somente os dispositivos de entrada (teclado, mouse) e saída (monitor).

A Figura 16 nos mostra a disposição de equipamentos que podem consumir dados ou aplicações dispostas em *cloud computing* através de *internet*.

Figura 16: Exemplo de dispositivos ligados a plataformas cloud



(Portal GSTI, 2015)

2.2.9 Banco de dados NoSQL

De acordo com a AWS (Amazon, 2017) *NoSQL* (originalmente se referindo a "*no SQL*" - não relacional, posteriormente estendido para *Not Only SQL* - Não Somente SQL) é um termo abstrato para uma classe definida de banco de dados que fornecem uma estrutura para armazenamento e recuperação de dados que são desenhados de formas diferentes das relações tabulares usadas nos bancos de dados relacionais. Tais bancos de dados existem desde o final da década de 1960, mas não obtiveram o apelido de "NoSQL" até atingirem o mainstream no começo do século 21, desencadeada pelas necessidades das empresas de *Web 2.0* como *Facebook* e *Google*. Bancos de dados NoSQL estão cada vez mais sendo usados em *big data* e aplicações *web* de tempo real. Sistemas NoSQL, às vezes chamados de não somente sql para enfatizar que eles podem suportar linguagens de consulta semelhantes à SQL.

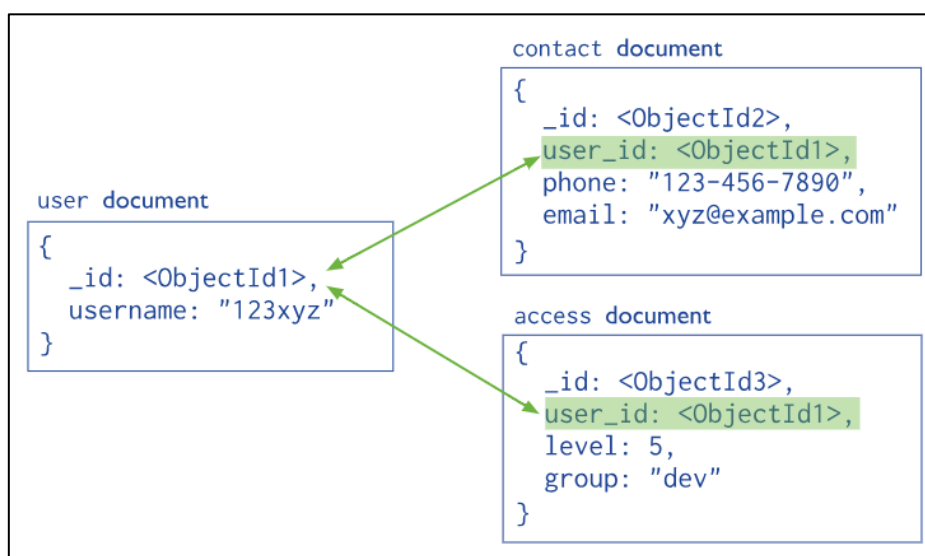
Motivações para esta abordagem incluem: simplicidade de projeto, escalonamento "horizontal" mais simples para clusters de máquinas (o que é um problema para bancos de dados relacionais) e controle mais refinado sobre a disponibilidade. As estruturas de dados usadas pelos bancos de dados NoSQL são diferentes daquelas usadas por padrão em bancos de dados relacionais, tornando algumas operações mais rápidas em NoSQL. A adequação particular de um determinado banco de dados NoSQL depende do problema que ele deve

resolver. Algumas vezes as estruturas de dados usadas por bancos de dados NoSQL também são vistas como "mais flexíveis" que tabelas de bancos de dados relacionais.

Uma das abordagens disponíveis para base dados NoSQL são os bancos de dados orientados a documentos, onde ao invés de se trabalhar com a estrutura de tabelas e com alto nível de segurança de persistências e controle de transações é adotada uma abordagem mais prática e fácil de se trabalhar. Os bancos de dados orientados a documentos estão cada dia mais difundidos no meio de tecnologia e crescendo cada vez mais em empresas de pequeno a grande porte, um destes banco de dados de destaque é o MongoDB, utilizando por grandes players de mercado como *InVision*, *Google* e *Bosch*.

Abaixo uma imagem exemplificando um documento utilizado por bancos de dados NoSQL orientados a documentos:

Figura 17: Exemplo de documentos NoSQL



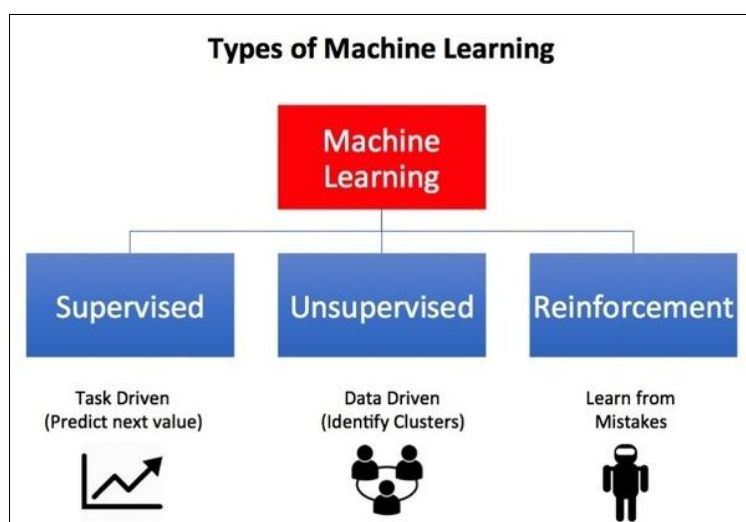
(MongoDB, 2018)

2.2.10 Machine Learning

Machine Learning (Aprendizado de Máquina) é um campo da computação onde os algoritmos criados utilizam técnicas matemáticas e estatísticas para realizar uma tarefa específica com a menor intervenção humana possível (van Loon, 2018).

A área de *Machine Learning* pode ser dividida em três tipos principais, conforme Figura 18 abaixo e listados a seguir:

Figura 18: Tipos de Machine Learning



(Kella, 2018)

2.2.10.1 Aprendizado Supervisionado

Em algoritmos de Aprendizado Supervisionado (do inglês *Supervised Learning*) o valor esperado como resultado das transformações é informado para que durante a execução de um sistema, a máquina possa “aprender” com as informações providas a como reproduzir o mesmo resultado anteriormente informado.

Este treinamento é comumente realizado através de amostras extraídas da base de dados que será utilizada na aplicação do algoritmo de Aprendizado de Máquina Supervisionado e avaliado através da verificação da precisão e

acuracidade do algoritmo aplicando fórmulas matemáticas sobre os resultados, entre outras formas de avaliação (van Loon, 2018).

2.2.10.2 Aprendizado Não-Supervisionado

No Aprendizado de Máquina Não-Supervisionado (do inglês *Unsupervised*), diferente do Aprendizado Supervisionado, não é informado ao algoritmo qual é o resultado esperado, dessa forma o modelo criado será utilizado para a descoberta de padrões que não seriam possíveis através de uma análise manual das bases de dados.

Aplicações que se baseiam em Aprendizados Não-Supervisionados tendem a possuir “falsos-positivos”, sendo esses falsos-positivos criados a partir dos padrões descobertos durante a aplicação do modelo de Aprendizado de Máquina, mas que por características ímpares foram classificadas de forma errônea.

Para a verificação da assertividade do modelo criado, da mesma forma que no Aprendizado Supervisionado, é feita através da aplicação de fórmulas matemáticas sobre os resultados obtidos (van Loon, 2018).

2.2.10.3 Aprendizado por Reforço

Algoritmos de Aprendizado de Máquina por Reforço (do inglês *Reinforcement*) utilizam o conceito de recompensa para cada acerto realizado pelo modelo criado, dessa forma algoritmos diferentes podem ser utilizados para atingir um determinado objetivo sendo que cada vez em que o objetivo for alcançado uma recompensa é “oferecida” ou é aplicado alguma “punição” recompensa quando o objetivo não é atingido.

Através desta forma de treinamento o modelo poderá utilizar diferentes formas de se alcançar a maior quantidade de recompensas, ajustando assim sua assertividade e, em muitos casos, sua precisão (van Loon, 2018).

2.2.11 API

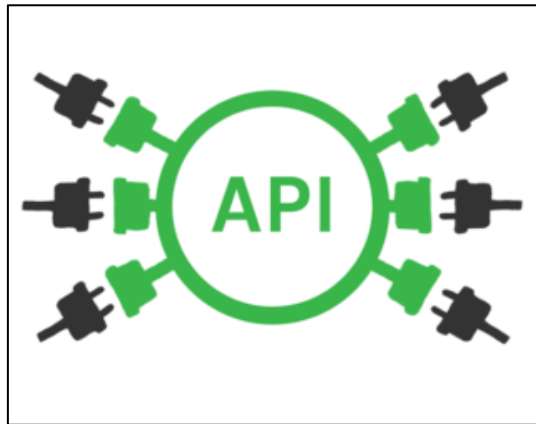
Interface de Programação de Aplicações (português europeu) ou Interface de Programação de Aplicação (português brasileiro), cujo acrônimo API provém do Inglês *Application Programming Interface*, é um conjunto de rotinas e padrões estabelecidos por um software para a utilização das suas funcionalidades por aplicativos que não pretendem envolver-se em detalhes da implementação do *software*, mas apenas usar seus serviços (Retriever, 2017).

De modo geral, a API é composta por uma série de funções acessíveis somente por programação, e que permitem utilizar características do *software* menos evidentes ao utilizador tradicional.

Por exemplo, um sistema operacional possui uma grande quantidade de funções na API, essa que abstrai funções específicas de determinado hardware, que permitem ao programador criar rotinas, acessar arquivos, encriptar dados etc. Mas as APIs dos sistemas operacionais costumam ser dissociadas de tarefas mais essenciais, como a manipulação de blocos de memória e acesso a dispositivos. Essas tarefas são atributos do kernel de sistema e raramente são programáveis. Outro exemplo são programas de desenho geométrico que possuem uma API específica para criar automaticamente entidades de acordo com padrões definidos pelo utilizador (Retriever, 2017).

Mais recentemente, o uso de API tem se generalizado nos plugins (acessórios que complementam a funcionalidade de um programa). Os autores do programa principal fornecem uma API específica para que outros autores criem plugins, estendendo as funcionalidades do programa.

Figura 19: API com Plugs



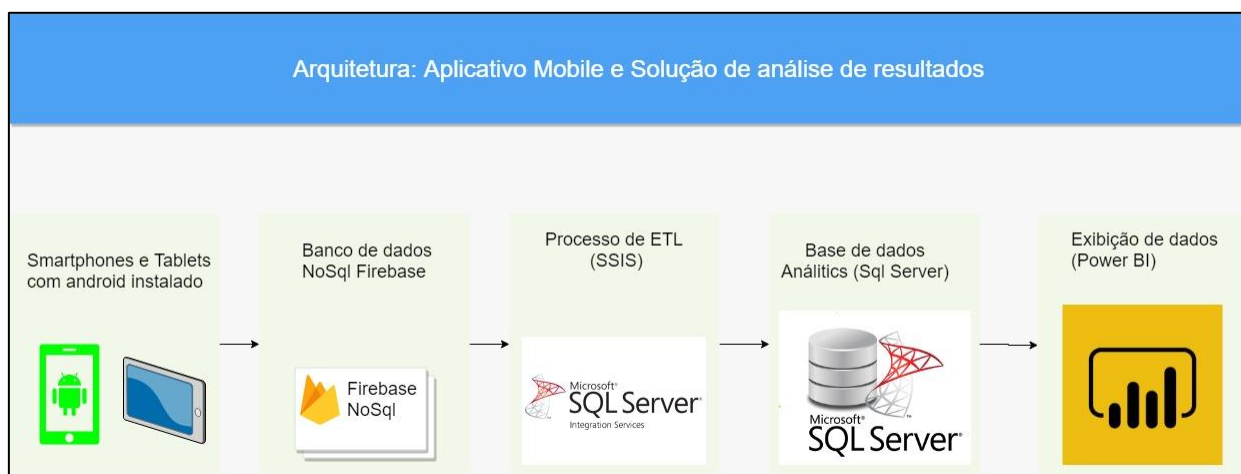
(Retriever, 2017)

Um exemplo de como é a utilização de uma API pode ser observado na Figura 19, assemelhando-se a “plugs de tomadas” onde um consumidor pode-se facilmente plugar-se a uma API e consumir tudo que ela tem a oferecer de uma maneira simples e descomplicada.

3. Desenvolvimento

O desenvolvimento da solução inclui um aplicativo móvel que realizará a análise das imagens e enviará os dados para um servidor do Firebase em cloud, conforme Figura 20.

Figura 20: Arquitetura da Solução



(Elaborado pelos Autores)

3.1 Aplicativo Mobile

O aplicativo SafeKids está sendo desenvolvido de forma a apresentar uma boa experiência de usuário, que funcione em locais com pouco sinal de internet e que não necessite de um processador muito moderno, a seguir será explicada a estrutura básica do aplicativo, desde sua primeira utilização até o envio da análise das imagens.

3.1.1 Estrutura do aplicativo

O aplicativo SafeKids para verificação de conteúdo será disponibilizado para smartphones que possuam o sistema operacional *Android*, segundo a empresa de análise de dados *Kantar* em 2018, o sistema do Google já dominava 94.9% do mercado nacional de dispositivos móveis. Como o público alvo para

utilização deste aplicativo são crianças e adolescentes, um dos requisitos primordiais para o aplicativo é que ele seja leve, robusto e que não prejudique o desempenho do aparelho nem consuma muita internet do usuário. Para atingir todos esses requisitos de uma maneira simples e ágil, será utilizado o *framework Ionic*, que é um framework para desenvolvimento de aplicativos mobile utilizando tecnologias Web. Capaz compilar código fonte escrito em linguagens de marcação e *JavaScript* em código capaz de ser executado em qualquer dispositivo mobile.

3.1.2 Captura de Imagens

Para realizar a captura das imagens será necessário habilitar a opção leitura/escrita de imagens pelo aplicativo, obrigando assim o usuário a liberar esta permissão em sua primeira inicialização.

Na primeira versão do aplicativo serão lidas as pastas do *WhatsApp* e da galeria do celular. Um dos principais requisitos de negócio do sistema é que os pais consigam ver a origem desta imagem, estas podendo ser classificadas entre enviadas ou recebidas, além de metadados das imagens como data de gravação, tamanho, nome do arquivo e dimensões. Para isso será utilizada a seguinte lógica, para as imagens enviadas será considerada a pasta *Sent* dentro da pasta *WhatsApp*. Conforme podemos visualizar na Figura 21, temos todos os metadados necessários para o nosso negócio além do caminho do arquivo indicando onde ele está armazenado, classificado como enviado: “*/Armazenamento interno/WhatsApp/Media/WhatsApp Images/Sent*”.

Figura 21: Detalhes de imagem enviada

| | | | | |
|---------|--|--|-----------|----------|
| Tamanho | 75,84 KB | | Resolução | 719x1280 |
| Caminho | /Armazenamento interno/WhatsApp/Media/ WhatsApp Images/Sent | | | |
| Título | IMG-20180430-WA0010.jpg.jpg | | | |

(Elaborado pelos Autores)

Para imagens recebidas determinamos as seguintes premissas: a pasta galeria e a raiz da pasta *WhatsApp Images* localizada dentro do diretório *WhatsApp*, que é utilizada para armazenar suas imagens. A seguir na Figura 22 podemos ver os detalhes de uma imagem que foi recebida com o seguinte caminho: “*Armazenamento interno/WhatsApp/Media/WhatsApp Images*”

Figura 22: Detalhes de imagem recebida

| | | | |
|---------|---|--|-------------------|
| Data | 2 de outubro de 2018 23:00 | | |
| Tamanho | 120,92 KB | | Resolução 581x603 |
| Caminho | /Armazenamento interno/WhatsApp/Media/ WhatsApp Images | | |
| Título | 20181003_194650.jpg | | |

(Elaborado pelos Autores)

3.1.3 Análise do conteúdo

Toda a análise de conteúdo será realizada de maneira offline através de um plug-in *JavaScript* chamado *Nude.js* responsável por analisar imagens e indicar se ela contém nudez realizando análises de padrões pixel a pixel. O resultado da análise feita pelo plug-in é um indicador de positivo caso a imagem contenha nudez, ou um falso em caso de não encontrar nudez.

O processamento offline foi escolhido por dois motivos, sendo o primeiro deles o custo de processamento ser muito mais barato do que o custo de internet que seria utilizado para enviar a imagem para um servidor hospedado em cloud, o segundo é que quando se realiza o processamento em servidores cloud todo esse custo seria de nossa equipe, fazendo com que tivéssemos que possuir um grande investidor para financiar o projeto. Com o processamento offline ganhamos escala imaginando que um dia tenhamos um grande público utilizando a aplicação.

3.1.3.1 Modelo de Classificação

O plug-in utilizado no *Nude.js* foi baseado na utilização de correlação e regressão linear para a criação de um modelo de distribuição de cores RGB, RGB Normalizado e espaços de cores HSV.

O modelo de cor de pele é usado para identificar e localizar regiões com tons de pele em uma imagem. Essas regiões são analisadas para a identificação de traços que indicam nudez ou não-nudez como também seus tamanhos e distancias relativas entre essas regiões.

Baseado nesses traços e na porcentagem de pele na imagem, uma imagem será classificada como “nudez” ou “não-nudez”.

Este modelo de distribuição de cores foi treinado e testado com um total de 38.243.937 Pixels manualmente classificados, distribuídos conforme a Tabela 5.

Tabela 5: Modelo de Classificação – Pixels

| | Treinamento | Teste |
|------------------------|-------------|------------|
| Pixel com Tons de Pele | 1.182.608 | 2.303.824 |
| Pixel sem Tons de Pele | 10.471.553 | 24.285.952 |
| Total de Pixels | 11.654.161 | 26.589.776 |

(Elaborado pelos Autores)

Além do treinamento realizado com Pixels classificados, foi realizado o treinamento do modelo a partir das imagens previamente classificadas conforme Tabela 6.

Tabela 6: Modelo de Classificação – Imagens

| | Treinamento | Teste |
|-------------------|-------------|-------|
| Imagens com Nudez | 264 | 421 |
| Imagens sem Nudez | 300 | 635 |
| Total de Imagens | 564 | 1.056 |

(Elaborado pelos Autores)

Para a avaliação da performance do modelo os resultados de classificação foram comparados com modelos já estabelecidos e previamente desenvolvidos, o resultado dessa comparação pode ser observado na Tabela 7 a seguir.

Tabela 7: Modelo de Classificação – Avaliação

| Filtro por Tons de Pele | Correta Detecção (%) | Falso Positivo (%) |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|
| Kovac et al., 2003 | 10 | 42,5 |
| Marius et al., Lin et al., 2003 | 34 | 7,5 |
| Solina et al., 2002 | 98 | 14 |
| The Skin Color Distribution | 96,29 | 6,76 |
| Model in This Study | 98 | 12,46 |

(Ap-apid, 2005)

3.1.4 Sincronização do resultado das análises

O resultado desta análise será enviado junto de todos os metadados da imagem como tamanho, nome, localização e dimensões para um banco de dados Firebase. Todos os dados trafegados são criptografados e enviados através de um *WebSocket*. Além disso, para uma melhor experiência, todos os resultados que terminarem com um valor falso para detecção de nudez serão enviados quando o dispositivo estiver conectado a uma rede Wi-Fi afim de evitar que seja consumido uma grande massa de dados do plano móvel do usuário.

3.1.5 Primeira Utilização

Ao utilizar a aplicação pela primeira vez, o usuário precisa ser introduzido de como a aplicação se comportará, quais seus benefícios e como é possível obter *feedback* do core do produto, que é a análise de conteúdo. Para isso foi desenvolvido um *onboarding* de apresentação do aplicativo, contendo 4 visões que serão mostradas a seguir:

Na tela inicial, como pode ser observado na Figura 23, será apresentado ao usuário a mensagem de bem-vindo e explicar o que o aplicativo se propõe a realizar, e qual o seu público alvo.

Figura 23: SafeKids - Tela Inicial



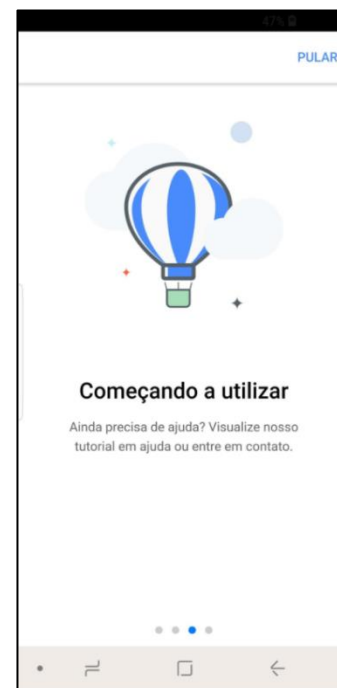
(Elaborado pelos Autores)

Figura 24: SafeKids - Instruções de Utilização



(Elaborado pelos Autores)

Figura 25: SafeKids - Instruções de Ajuda



(Elaborado pelos Autores)

Conforme observado na Figura 24, o usuário é instruído sobre como deve proceder para começar a utilizar o aplicativo, como criar uma conta e realizar o login no aplicativo.

Na tela seguinte, conforme Figura 25, o usuário é orientado sobre onde conseguir ajuda sobre as funcionalidades do aplicativo, e informado sobre a existência de uma central de contato. Com isso é possível que o usuário consiga obter auxílio sobre os principais problemas na utilização e com um possível FAQ próximo de zero dúvidas.

Na Figura 26, é possível observar a instrução apresentada ao usuário para iniciar a utilização da aplicação através do toque no botão indicado.

Figura 26: SafeKids - Instruções Finais



(Elaborado pelos Autores)

3.2 Modelagem de Dados

O modelo transacional é composto por duas tabelas, à tabela com as informações da identificação da imagem que são armazenadas no *Firebase* que é um banco de dados *NoSQL*. A segunda base é a de cadastro de cliente, onde o cliente insere as informações através de um formulário e as mesmas são armazenadas em um banco de dados *SQL Server*.

A Figura 27 pode ser visualizado como as duas tabelas transacionais se conectam, com o nome do dispositivo está em ambas podemos juntar as duas para criar o modelo relacional.

Figura 27: Modelo NoSQL



(Elaborado pelos Autores)

No processo de Modelagem de dados identificamos que para realizar as análises e criar os dashboards, criamos um modelo de dados relacional onde consumiremos os dados de uma fonte transacional e iremos enriquecer com dados de outras fontes.

A fonte transacional é a base que armazena o resultado da classificação de imagem, na Tabela 8 estão os campos armazenados no Firebase.

Tabela 8: Dados da Imagem no Firebase

| Campo | Descrição |
|---------------|--|
| FILENAME | Nome da imagem capturada. |
| LOCAL_ARQUIVO | Local que a imagem estava armazenada no dispositivo. |
| ALTURA | Altura da imagem. |
| LARGURA | Largura da imagem. |
| TAMANHO | Tamanho da imagem. |
| RESULT_DESC | Descrição da classificação da imagem. |

| | |
|--------------------------|---|
| BAIRRO | Bairro da localização da imagem. |
| CIDADE | Cidade da localização da imagem. |
| ESTADO | Cidade da localização da imagem. |
| CLASSIFICACAO | Classificação da localização da imagem. |
| REGIAO | Região da localização da imagem. |
| NOME_DISPOSITIVO | Nome do dispositivo usado para acessar a imagem. |
| FLAG_DISPOSITIVO_PROPRIO | Flag que identifica se o dispositivo é o mesmo do cadastro. |

(Elaborado pelos Autores)

A base secundária é a de cadastro de cliente, como todos que utilizam nosso app devem disponibilizar algumas informações em um cadastro obrigatório, com isso temos diversas informações importante para nossa construção do modelo, na Tabela 9 estão descritos os campos armazenados em um novo cadastro.

Tabela 9: Dados do Usuário no Cadastro

| Campo | Descrição |
|-------------------------|---|
| CPF | CPF do usuário cadastrado. |
| NOME_COMPLETO | Nome completo do usuário cadastrado |
| PRIMEIRO_NOME | Primeiro nome do usuário cadastrado. |
| SOBRENOME | Sobrenome do usuário cadastrado. |
| DATA_NASCIMENTO | Data de Nascimento do usuário cadastrado. |
| IDADE | Idade do usuário cadastrado. |
| RENDA_FAMILIAR | Renda Familiar do usuário cadastrado. |
| QTD_INTEGRATES_FAMILIA | Quantidade de integrantes da família do usuário cadastrado. |
| RENDA_FAMILIA_PERCAPITA | Renda Per Capita da família do usuário cadastrado. |
| ETNIA | Etnia do usuário cadastrado. |
| TIPO_ENSINO | Tipo de ensino, público ou privado, do usuário cadastrado. |
| NOME_DISPOSITIVO | Nome do dispositivo do usuário cadastrado. |
| BAIRRO | Bairro do usuário cadastrado. |
| CIDADE | Cidade do usuário cadastrado. |
| ESTADO | Cidade do usuário cadastrado. |
| REGIÃO | Região do usuário cadastrado. |

(Elaborado pelos Autores)

Os dados registrados no cadastro nos permitirão um vínculo com os dados adquiridos com a análise das imagens criando assim um perfil único a cada usuário, visível através da modelagem dimensional.

Após a definição das tabelas de origem que irão conter dados sobre as imagens analisadas e sobre o perfil do usuário, a modelagem dimensional poderá ser criada baseada nas definições apresentadas por Bill Inmon, onde as tabelas Dimensionais conterão os dados auxiliares da tabela Fato.

No modelo criado a tabela fato 'FCT_IMAGEM' permitirá descrever o evento de classificação de imagens, como aplicativo de origem da imagem, local de classificação, usuário relacionado e resultado da classificação, essas análises serão possíveis a partir da união entre a tabela Fato e as tabelas de Dimensão.

A Tabela 10 descreve os campos presente na tabela Fato, os tipos de dado e a descrição do mesmo.

Tabela 10: FCT_IMAGEM

| Campos | Tipo de Dado | Descrição |
|--------------------------|------------------------|---|
| ID_FOTO | INT NOT NULL | Id que identifica a imagem. |
| ID_DATA | INT NOT NULL | Id que identifica a data. |
| ID_RESULTADO | INT NOT NULL | Id que identifica o resultado. |
| ID_PESSOA | INT NOT NULL | Id que identifica a pessoa. |
| ID_LOCALIZACAO | INT NOT NULL | Id que identifica a localização. |
| ID_DISPOSITIVO_ORIGEM | INT NOT NULL | Id que identifica o dispositivo de origem. |
| ID_ESTADO | INT NOT NULL | Id que identifica o estado. |
| ID_CIDADE | INT NOT NULL | Id que identifica a cidade. |
| ID_MODELO | INT NOT NULL | Id que identifica o modelo do celular. |
| ID_PAIS | INT NOT NULL | Id que identifica o país. |
| FILENAME | VARCHAR (200) NOT NULL | Nome da imagem capturada. |
| LOCAL_ARQUIVO | VARCHAR (200) NOT NULL | Local que a imagem estava armazenada no dispositivo. |
| ALTURA | INT NOT NULL | Altura da imagem. |
| LARGURA | INT NOT NULL | Largura da imagem. |
| TAMANHO | INT NOT NULL | Tamanho da imagem. |
| FLAG_DISPOSITIVO_PROPRIO | BIT | Flag que identifica se o dispositivo é o mesmo do cadastro. |

(Elaborado pelos Autores)

A dimensão ‘DIM_PESSOA’ contém todos os dados do usuário que logado ao aplicativo, sendo que parte dos dados foram coletados inicialmente no cadastro do usuário.

Para que não haja dados duplicados, o campo “ID_PESSOA” foi criado com base no CPF e será utilizado para união com a tabela Fato “FCT_IMAGEM”.

A Tabela 11 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_PESSOA”, os tipos de dado e a descrição do mesmo.

Tabela 11: DIM_PESSOA

| Campos | Tipo de Dado | Descrição |
|-------------------------|------------------------|---|
| ID_PESSOA | INT NOT NULL | Id que identifica cada usuário cadastrado em nossa base. |
| CPF | VARCHAR (15) NOT NULL | CPF do usuário cadastrado. |
| NOME_COMPLETO | VARCHAR (200) NOT NULL | Nome completo do usuário cadastrado |
| PRIMEIRO_NOME | VARCHAR (50) NOT NULL | Primeiro nome do usuário cadastrado. |
| SOBRENOME | VARCHAR (50) NOT NULL | Sobrenome do usuário cadastrado. |
| DATA_NASCIMENTO | DATE NOT NULL | Data de Nascimento do usuário cadastrado. |
| IDADE | INT NOT NULL | Idade do usuário cadastrado. |
| RENDA_FAMILIAR | INT NOT NULL | Renda Familiar do usuário cadastrado. |
| QTD_INTEGRATES_FAMILIA | INT NOT NULL | Quantidade de integrantes da família do usuário cadastrado. |
| RENDA_FAMILIA_PERCAPITA | INT | Renda Per Capita da família do usuário cadastrado. |
| ETNIA | VARCHAR (50) NOT NULL | Etnia do usuário cadastrado. |

(Elaborado pelos Autores)

A dimensão “DIM_LOCALIZACAO” contém os dados de localização das imagens classificadas e da localização do usuário que são utilizadas em conjunto com as dimensões “DIM_CIDADE”, “DIM_ESTADO” e “DIM_PAIS”, para que

não haja dados duplicados o “ID_LOCALIZACAO” foi criado com base em todos os campos da tabela.

A Tabela 12 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_LOCALIZACAO”, os tipos de dado e a descrição do mesmo

Tabela 12: DIM_LOCALIZACAO

| Campos | Tipo de Dado | Descrição |
|------------------|------------------------|---|
| ID_LOCALIZACAO | INT NOT NULL | Id que identifica a localização da captura da imagem. |
| NOME_LOCALIZACAO | VARCHAR (200) NOT NULL | Nome da localização da imagem. |
| BAIRRO | VARCHAR (200) NOT NULL | Bairro da localização da imagem. |
| NUMERO | VARCHAR (200) NOT NULL | Número da localização da imagem. |

(Elaborado pelos Autores)

A Tabela 13 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_CIDADE”, os tipos de dado e a descrição do mesmo

Tabela 13: DIM_CIDADE

| Campos | Tipo de Dado | Descrição |
|-------------|------------------------|--|
| ID_CIDADE | INT NOT NULL | Id que identifica a cidade da captura da imagem. |
| NOME_CIDADE | VARCHAR (200) NOT NULL | Nome da cidade da localização da imagem. |

(Elaborado pelos Autores)

A Tabela 14 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_ESTADO”, os tipos de dado e a descrição do mesmo

Tabela 14: DIM_ESTADO

| Campos | Tipo de Dado | Descrição |
|-------------|------------------------|--|
| ID_ESTADO | INT NOT NULL | Id que identifica o estado da captura da imagem. |
| NOME_ESTADO | VARCHAR (200) NOT NULL | Nome do estado da localização da imagem. |
| REGIAO | VARCHAR (200) NOT NULL | Nome da região da localização da imagem. |

(Elaborado pelos Autores)

A Tabela 15 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_PAIS”, os tipos de dado e a descrição do mesmo

Tabela 15: DIM_PAIS

| Campos | Tipo de Dado | Descrição |
|-----------|------------------------|--|
| ID_PAIS | INT NOT NULL | Id que identifica o país da captura da imagem. |
| NOME_PAIS | VARCHAR (200) NOT NULL | Nome do país da localização da imagem. |

(Elaborado pelos Autores)

O resultado da classificação de imagem armazenado no Firebase como booleano, baseado nessa classificação a “DIM_RESULTADO” irá conter a descrição da classificação e o “ID_RESULTADO”, que será utilizado na conexão com a tabela Fato.

A Tabela 16 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_RESULTADO”, os tipos de dado e a descrição do mesmo.

Tabela 16: DIM_RESULTADO

| Campo | Tipo de Dado | Descrição |
|--------------|------------------------|--|
| ID_RESULTADO | INT NOT NULL | ID que identifica cada resultado de classificação de imagem. |
| RESULT_DESC | VARCHAR (200) NOT NULL | Descrição da classificação da imagem. |

(Elaborado pelos Autores)

As informações do dispositivo em que a imagem foi classificada estão nas dimensões “DIM_DISPOSITIVO” e “DIM_MODELO”, esta tabela irá auxiliar na análise do perfil do usuário.

A Tabela 17 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_DISPOSITIVO”, os tipos de dado e a descrição do mesmo

Tabela 17: DIM_DISPOSITIVO

| Campo | Tipo de Dado | Descrição |
|-----------------------|-----------------------|---|
| ID_DISPOSITIVO_ORIGEM | INT NOT NULL | Id que identifica cada dispositivo em nossa base. |
| NOME_DISPOSITIVO | VARCHAR (50) NOT NULL | Nome do dispositivo usado para acessar a imagem. |

(Elaborado pelos Autores)

A Tabela 18 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_MODELO”, os tipos de dado e a descrição do mesmo

Tabela 18: DIM_MODELO

| Campos | Tipo de Dado | Descrição |
|-------------|------------------------|--|
| ID_MODELO | INT NOT NULL | Id que identifica o modelo do dispositivo usado. |
| MODELO_DESC | VARCHAR (200) NOT NULL | Descrição do modelo de aparelho utilizado. |
| MARCA | VARCHAR (200) NOT NULL | Descrição da marca do aparelho utilizado. |

(Elaborado pelos Autores)

As informações da data em que a imagem foi classificada estão na dimensão “DIM_DATA”, esta tabela irá auxiliar na análise do perfil do usuário.

A Tabela 19 descreve os campos presente na tabela dimensional “DIM_DATA”, os tipos de dado e a descrição do mesmo

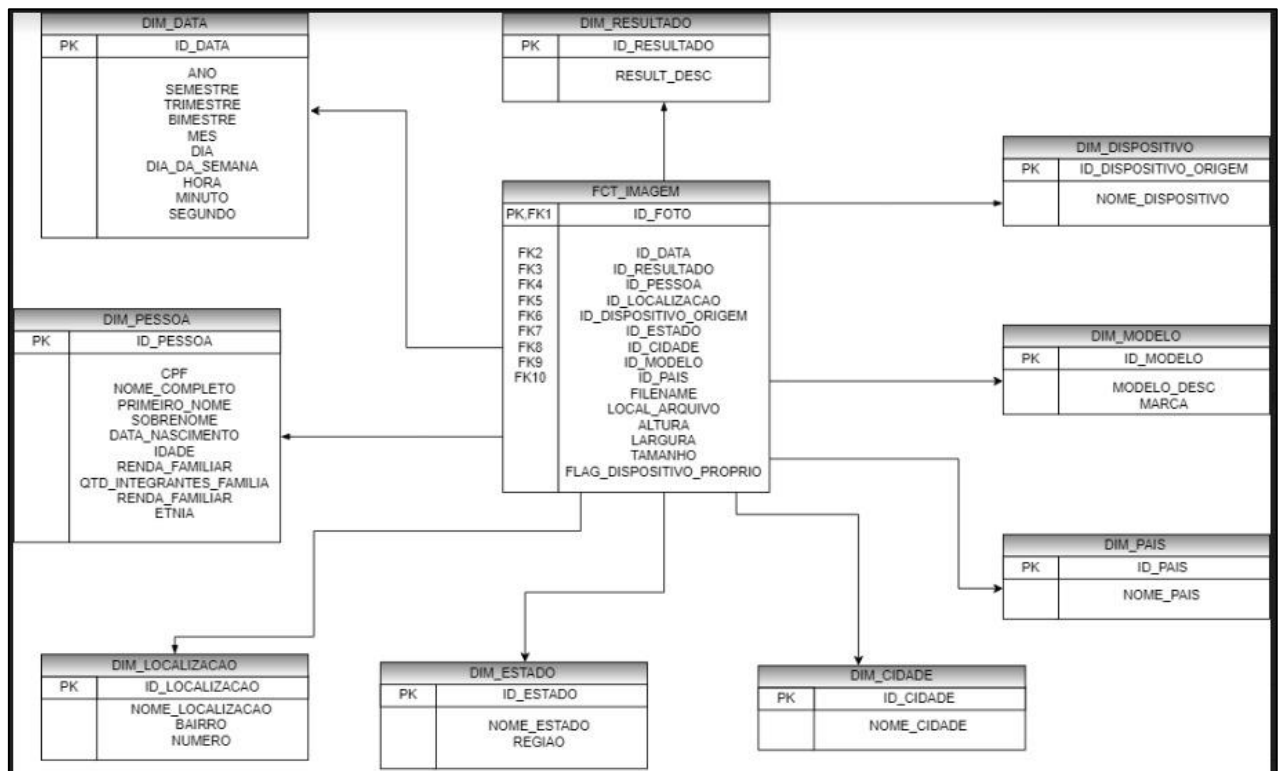
Tabela 19: DIM_DATA

| Campos | Tipo de Dado | Descrição |
|---------------|--------------|---------------------------|
| ID_DATA | INT NOT NULL | Id que identifica a data. |
| ANO | INT NOT NULL | Ano da data. |
| SEMESTRE | INT NOT NULL | Semestre da data. |
| TRIMESTRE | INT NOT NULL | Trimestre da data. |
| BIMESTRE | INT NOT NULL | Bimestre da data. |
| MES | INT NOT NULL | Mês da data. |
| DIA | INT NOT NULL | Dia da data |
| DIA_DA_SEMANA | INT NOT NULL | Dia da semana da data. |
| HORA | INT NOT NULL | Hora da data. |
| MINUTO | INT NOT NULL | Minuto da data. |
| SEGUNDO | INT NOT NULL | Segundo da data. |

(Elaborado pelos Autores)

A tabela “FCT_IMAGEM” se conecta com as demais com seus respectivos IDs, a Figura 28 abaixo mostra o diagrama.

Figura 28: Diagrama Entidade Relacionamento



(Elaborado pelos Autores)

3.3 Processo de ETL

No processo de ETL, as informações que estão armazenadas no *Firebase* são extraídas via ferramenta *Microsoft SQL Server Integration Services* (SSIS), os dados são tratados, transformados e enriquecidos com dados de outras fontes, com isso tudo que temos se tornará compatível a um banco de dados relacional.

O *Microsoft SQL Server Integration Services* (SSIS), segundo a *Microsoft*, é uma plataforma de criação de soluções de integração de dados, incluindo os pacotes de *ETL* para armazenamento de dados. Também disponibiliza ferramentas gráficas e assistentes para criação e depuração de pacotes, tarefas para execução de fluxos de trabalho como, por exemplo, executar instrução de *SQL*, operações de *FTP*, envio de e-mail, fonte de dados e destino para realizar extrações e carregamento de dados, transformações, limpeza, agregação, junção e cópia de dados (Microsoft, 2018).

A fonte principal de dados que iremos utilizar no processo de ETL, é a disponibilizada pelo *Firebase*, esta fonte contém todas os dados captadas pelo processo de captura e classificação de imagem.

A fonte secundária que alimenta o processo de ETL é a base de cadastro de cliente. Quando é realizado o cadastro, os dados são armazenados em uma tabela no banco de dados *SQL Server*.

Todas as tabelas que iremos utilizar, será primeiramente criada e depois alimentadas conforme o processo de ETL for executado. A principal tabela é a 'FCT_IMAGEM' onde criamos um ID para cada análise de imagem, com isso não teremos dados duplicado na tabela. Incluímos todos os IDs das demais tabelas para que possam se conectar. Abaixo está o código em *SQL* que utilizamos para criar a tabela FCT.

A 'DIM_PESSOA' é composta por dados principalmente da fonte secundária (Cadastro do usuário), onde é criado um id para que tenha apenas dados únicos e a tabela FCT_IMAGEM possa se conectar com ela. Abaixo está o código em *SQL* para a criação da tabela.

A 'DIM_LOCALIZACAO' é composta por dados da tabela de Imagens e Cadastro de cliente, criando um id para que tenha apenas dados únicos e a

tabela FCT_IMAGEM possa conseguir ter as informações de localização de quem visualizou a imagem e onde ela foi visualizada. Abaixo está o código em SQL para a criação da tabela.

A 'DIM_RESULTADO' contém a descrição do resultado da análise de imagem, com um ID criado para não duplicar as informações a tabela se conecta com a FCT_IMAGEM e contém principalmente a descrição do resultado da classificação de imagem. Abaixo está o código usado para criar a tabela.

A 'DIM_DISPOSITIVO' é composta por informações da tabela de Imagens e Cadastro de Cliente. É criado um id para que não seja duplicado os dados e que consiga se conectar com a FCT_IMAGEM, assim é possível obter as informações do dispositivo utilizado na visualização da imagem. Abaixo está o código SQL utilizado para criar a tabela.

Após extrair e transformar todos os dados, serão carregados no banco de dados SQL Server que está disponível em um servidor Cloud. Assim será possível acessar e se conectar a ferramenta de visualização de dados.

3.4 Dashboard e Power BI

Após da base do SQL Server estiver estruturada e alimentada, começaremos a criar dashboards para poder representar os dados coletados.

Com os dados coletados conseguimos gerar grandes informações e os dashboards podem representar melhor. Podemos identificar quais as crianças estão mais vulneráveis ao assédio ou a pedofilia por faixa de idade, sexo, cor, localidade ou até mesmo pela classe social.

Após a visualização desses dados podemos sinalizar e ajudar a prevenir qualquer tipo de ato contra as crianças ou adolescentes.

Não apenas prevenir contra problemas futuros, podemos identificar as crianças que estão passando por alguma mudança de comportamento devido as imagens que ela recebe e visualiza. Com isso podemos sinalizar os pais qual o melhor momento para ter algum tipo de conversa sobre sexualidade, e prevenir de algo que possa acontecer no futuro.

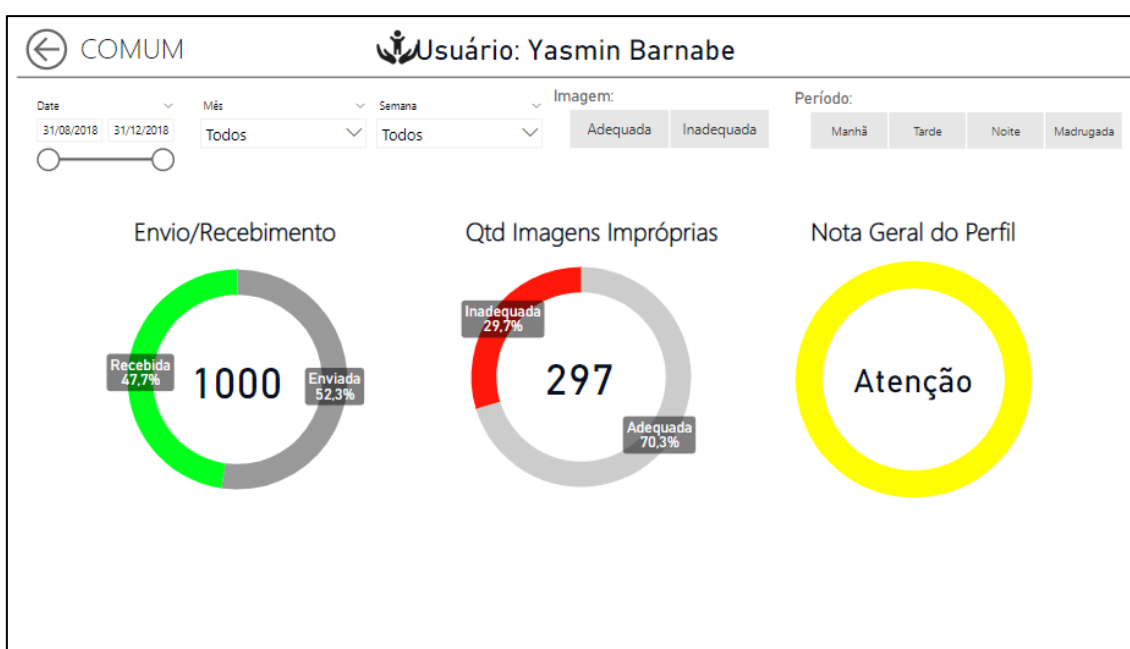
Caso o usuário autorize a utilizar as informações da localização em que foi aberto a imagem, podemos identificar e até mesmo acompanhar os locais que

o dispositivo é mais utilizado. Desta forma prevenirmos que a criança se desloque para um local impróprio segundo os pais.

4. Resultados

Como camada de visualização tanto para o negócio como para o usuário, usamos a ferramenta *Power BI*, para fazer tratamentos finais em cima dos dados e da modelagem e para construirmos as análises. O objetivo principal do futuro aplicativo é possibilitar análises nunca feitas antes sobre o tema. Portanto, as visões que sugerimos, que podem ser vistas abaixo, tem a função de dar esse poder tanto para a análise dentro da empresa como para quem compra o produto, o cliente.

Figura 29: SafeKids - Cliente Comum

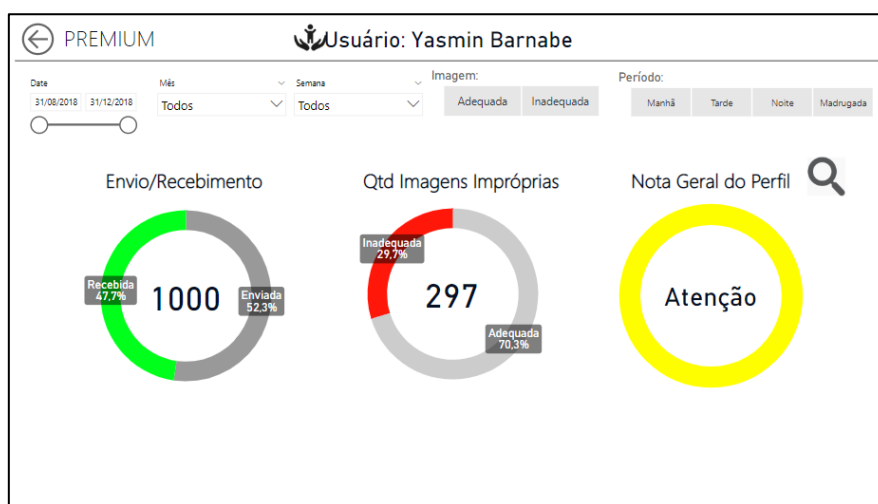


(Elaborado pelos Autores)

Com intuito de comercializar nosso produto e de sustentar a equipe de manutenção tecnológica com essa comercialização, decidimos vender diferentes tipos de análise para diferentes tipos de usuários. Antes de qualquer outro usuário, os pais serão ter a visão do (s) seu (s) filho (s) unicamente. Para não restringirmos a análise de todos, fizemos as visões de Cliente Premium e Cliente

Comum. A conta “Comum” será gratuita e terá o intuito de vender a aplicação para quem experimentar. Quem não quiser analisar mais afundo o tráfego das imagens poderá continuar com a conta gratuita. Esses clientes poderão ver parte dos dados consolidados sobre seu (s) filho (s), como pode-se ver na Figura 29. O número total de imagens trafegado, número de envios, recebimentos, imagens apropriadas e inadequadas e ainda o score do perfil do usuário de análise estará disponível para todos os públicos. Essa é a visão básica, com acesso gratuito, cada um terá a sua visão individual.

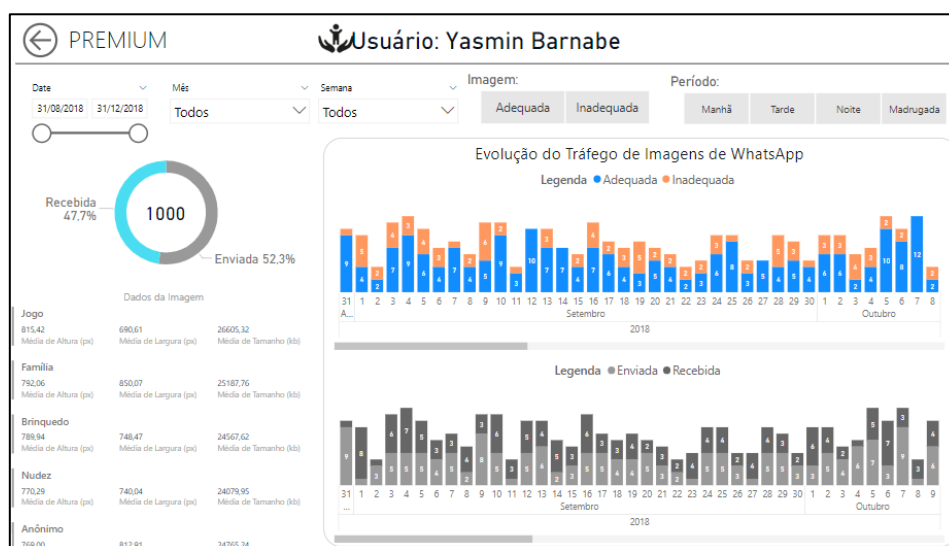
Figura 30: SafeKids - Cliente Premium [Envio/Recebimento]



(Elaborado pelos Autores)

Já o Cliente Premium conseguirá ver detalhes diários, visões mais aprofundadas, por conta de seu pagamento mensal para o uso do serviço. Como podemos ver na Figura 30, o *dashboard* está bastante semelhante. No entanto, há uma lupa de detalhe para navegar em mais dados. Esses dados estão dispostos na Figura 31.

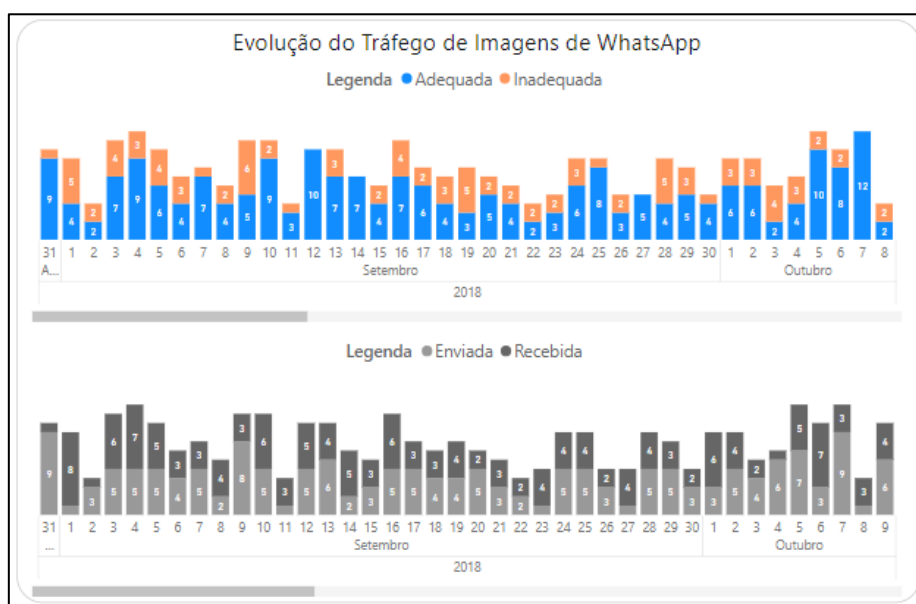
Figura 31: SafeKids - Cliente Premium [Tráfego]



(Elaborado pelos Autores)

A aba superior permite aos usuários navegarem nos dados conforme sua própria vontade de análise. Cada clique alterará completamente como os dados serão exibidos. À direita, temos os dados detalhados na granularidade dia, Figura 32. A quantidade de imagens diárias se distingue no primeiro gráfico entre “Adequada” e “Inadequada”. Já no gráfico abaixo, entre “Enviada” e “Recebida”. Assim, os parentes poderão ter mais ciência de como está o uso diário do telefone celular pelo seu filho.

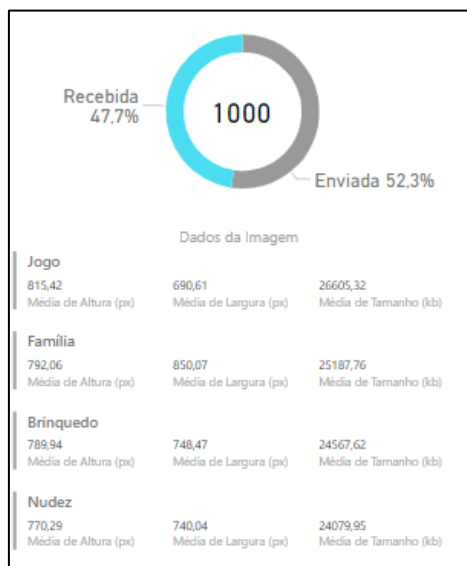
Figura 32: SafeKids - Tráfego Diário



(Elaborado pelos Autores)

À esquerda, temos o gráfico consolidado de enviadas e recebidas e logo abaixo encontra-se o painel que identifica o assunto da imagem, o que pode ser de extrema valia tanto para os pais quanto para empresas, Figura 33.

Figura 33: SafeKids - Origem da Imagem

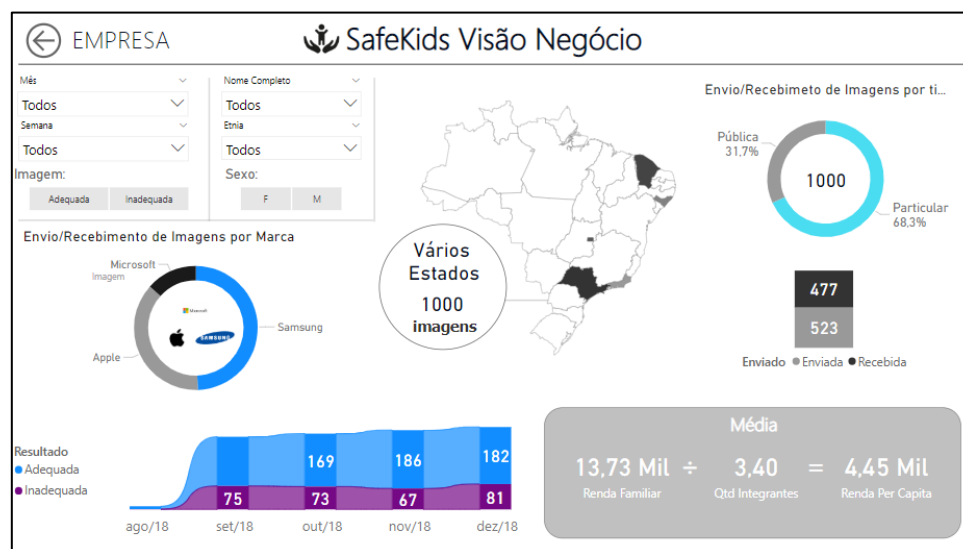


(Elaborado pelos Autores)

Fora o usuário foco do aplicativo, citado no parágrafo acima, criamos uma visão para empresas parceiras. Imagine o quanto de dados sobre o

comportamento infantil brasileiro nos teremos. Sem dúvidas algumas, esses dados são valiosos, e interessam a várias empresas que tem esse público como foco. De lojas de brinquedos à desenvolvedores de softwares, há muita empresa que se interessará por esse montante de dados. Por esse motivo, desenvolvemos uma visão para Empresas Parceiras, como vemos na Figura 34.

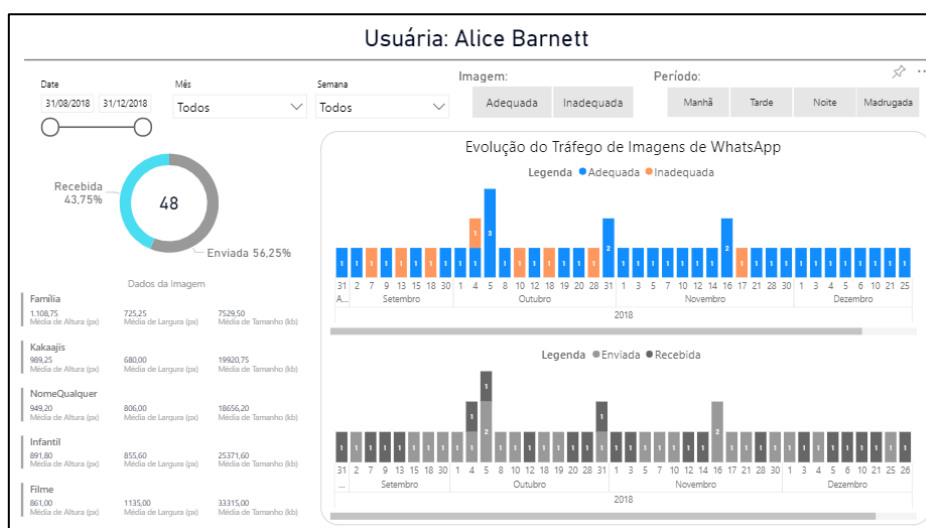
Figura 34: SafeKids – Visão do Negócio



(Elaborado aos Autores)

Na visão de negócio a Empresa Parceira conseguirá analisar o comportamento das crianças no geral de todo o país, como pode ser observado na Figura 34. Por enquanto, no projeto, captamos imagens de 5 estados (São Paulo, Rio de Janeiro, Distrito Federal, Alagoas e Ceará). No entanto, conforme o projeto for crescendo iremos captar imagens de todos os Estados. O *dashboard* permitirá a análise de comportamento de envio e recebimento de imagens por etnia (Branco, Amarelo, Índio, Negro e Pardo), por tipo escolar da criança (Pública, Privada), por marca de celular e modelo (*Microsoft*, *Apple*, *Samsung*). Além de poder filtrar as datas que serão analisadas, os meses, dia da semana. Filtros que permitem ver o fluxo somente das imagens inadequadas também estão disponíveis para melhor visualização da zona de alerta. E ainda terá dados da média de renda familiar do grupo selecionado para análise.

Figura 35: SafeKids - Visão do Usuário



(Elaborado pelos Autores)

Na visão de usuário, presente na Figura 35, muito da análise suportada na visão de negócio perderia o sentido caso fosse mantido. Aos pais interessarão somente as imagens das suas respectivas crianças. Por isso, analisar o comportamento por etnia, tipo de celular, renda, ou tipo escolar não se faz necessário. Até porque os próprios pais já sabem quais são as características de seus filhos. Por isso, aumentamos o nível de detalhe do gráfico temporal para dia, para o acompanhamento diário ser viável.

Dois gráficos indicarão a evolução do tráfego de imagens, um deles indicará quais imagens foram recebidas e enviada, o outro indicará quais imagens são adequadas e inadequadas. Cada clique indicará o tema da foto (Brinquedo, Jogos, Nudez, Anônimo, Família). Ainda são termos genéricos, mas que permitem detalhar um pouco mais as imagens além de “adequada” e “inadequada”. Ainda poderão ver a largura, altura e tamanho da imagem.

Todos os dados poderão ser filtrados por mês e dias da semana. Além disso, para esta visão também adicionamos o filtro de período (manhã, tarde, noite e madrugada) que permitirá um controle mais aproximado.

Para gerenciar essas visões, há uma página inicial de login para o usuário digitar seus dados e ter acesso somente aquilo que lhe diz respeito Figura 36.

Figura 36: SafeKids - Tela de Login



The image shows the login interface for SafeKids Analytics. At the top, there is a logo consisting of a stylized figure with arms raised, followed by the text "SafeKids Analytics". Below the logo, the text "Sou um(a):" is followed by three buttons: "Empresa Parceira" (dark grey), "Cliente Premium" (light grey), and "Cliente Comum" (light grey). Below these buttons is a rounded rectangular form containing a "Usuário" dropdown menu with "Todos" selected, a "Senha" input field, and a blue "Entrar" button. The text "Selecione o Usuário" is positioned below the dropdown menu.

SafeKids Analytics

Sou um(a):

Empresa Parceira

Cliente Premium

Cliente Comum

Usuário

Senha

Todos

Selecione o Usuário

Entrar

(Elaborado pelos Autores)

5. Conclusão

A seguir será descrito como os objetivos deste projeto foram alcançados de acordo com a perspectiva “Técnica” e de “Negócio”.

5.1 Técnico

O objetivo deste projeto de ponto Técnico, foi desenvolver um aplicativo de classificação de imagens para controle de uso infantil de dispositivos móveis, para este desenvolvimento foi utilizado como forma de aquisição de dados os dispositivos móveis em que a aplicação foi instalada, os dados são armazenados no Firebase, sendo este uma estrutura *NoSQL*.

A partir das informações sobre o usuário e das classificações realizadas, os dados são extraídos, transformados e armazenados em um modelo dimensional através de um fluxo criado no SSIS e salvos em um banco de dados *SQL*, a partir deste modelo dimensional relatórios gerenciais foram criados de forma a permitir a análise dos conteúdos classificados pelo aplicativo.

Através das ferramentas utilizadas e fluxos de ETL criados, concluímos o objeto de desenvolver uma solução que pudesse, inicialmente, analisar uma imagem, determinar sua classificação e armazenar o resultado desta classificação de forma que pudesse ser analisada de acordo com a necessidade.

5.2 Negócio

Como objetivo de Negócio, através da aplicação e dos relatórios criados concluímos o objetivo de permitir com que pais e responsáveis tivessem conhecimento sobre a classificação do conteúdo trafegado nos celulares das crianças sob sua responsabilidade.

Utilizando a ferramenta *Power BI* os relatórios gerenciais criados permitem uma visão geral dos conteúdos trafegados, como data, localização da criança no momento em que recebeu ou enviou o conteúdo, a classificação em

si do conteúdo e além de ter a possibilidade de aumentar ou diminuir a granularidade dos dados de acordo com o perfil de acesso utilizado.

Através dos relatórios gerenciais criados onde disponibilizamos detalhes sobre as imagens classificadas, apresentamos também um *Score* de vulnerabilidade na rede, onde a partir deste *Score* ações podem ser tomadas para que as crianças sejam orientadas e assim mantidas em segurança durante a utilização dos seus dispositivos móveis.

6. Trabalhos Futuros

O projeto criado teve como seu objetivo a classificação de imagens e a disponibilização de um portal onde o resultado dessas classificações pudesse ser visualizado, sendo que a necessidade de criar soluções que auxiliem na proteção das crianças e adolescentes durante a utilização da *Internet* não se limita ao escopo deste projeto, a criação de trabalhos futuros se faz necessário.

Tendo conhecimento desta necessidade, podemos citar futuros projetos nas seguintes áreas:

- **Análise de Texto:**
Projetos focados nesta área poderão auxiliar o combate a abuso infantil a partir da análise de conversas em redes sociais e aplicativos de mensageria.
- **Alertas automáticos:**
Projetos focados na automatização do processo atual permitirá um aviso automático aos pais e responsáveis sobre os conteúdos classificados de forma rápida.
- **Aplicativos em diferentes plataformas:**
Projetos focados na criação de aplicativos em diferentes plataformas que possibilitem a classificação de conteúdo permitirá um alcance maior de utilizadores de dispositivos móveis.
- **Parceria com empresas:**
Projetos de parceria com empresas engajadas na proteção de crianças e adolescentes, através desta parceria a classificação e tipos de conteúdo auxiliarão no combate a assédio sexual infantil.

A partir dos pontos mencionados acima, diversas outras funcionalidades poderão ser adicionadas à aplicação de forma a enriquecer a plataforma e auxiliar na proteção das crianças e adolescentes na *Internet*.

7. Referências Bibliográficas

BRASIL. Constituição (1988). Decreto-lei nº 8.069, 13 de julho 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. In: CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm>. Acesso em: 08 dez. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 65, de 13 de julho de 2010. Altera a denominação do Capítulo VII do Título VIII da Constituição Federal e modifica o seu art. 227, para cuidar dos interesses da juventude. In: CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc65.htm#art2>. Acesso em: 08 dez. 2018.

BRASIL. Senado Federal (1959). Declaração Universal dos Direitos da Criança. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_universal_direitos_crianca.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos (2016). Disque 100. Disponível em: <<http://www.mdh.gov.br/informacao-aocidadao/disque-100>>. Acesso em: 08 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos (2017). Disque 100. Disponível em: <<https://www.mdh.gov.br/informacao-aocidadao/ouvidoria/dados-disque-100/balanco-geral-2011-a-2017-criancas-e-adolescentes.xls/view>>. Acesso em: 08 dez. 2018.

10 MANEIRAS DE IDENTIFICAR POSSÍVEIS SINAIS DE ABUSO SEXUAL INFANTO-JUVENIL. CHILDHOOD. Disponível em: <<https://www.childhood.org.br/10-maneiras-de-identificar-possiveis-sinais-de-abuso-sexual-infanto-juvenil>>. Acesso em: 06 dez. 2018.

COMITÊ NACIONAL DE ENFRENTAMENTO - 18 DE MAIO. FAÇA BONITO.

Disponível em:

<https://docs.wixstatic.com/ugd/4bcd76_4f9d2a4a2e4744b9b0289e7454c20101.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2018.

DIGITAL IN 2018 GLOBAL OVERVIEW. HOOTSUITE; WE ARE SOCIAL.

Disponível em: <<https://hootsuite.com/pt/pages/digital-in-2018>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

MORI, L. LEVANTAMENTO REVELA CAOS NO CONTROLE DE DENÚNCIAS DE VIOLÊNCIA SEXUAL CONTRA CRIANÇAS. BBC BRASIL. Disponível em:

<<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-43010109>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

2017 YEAR IN REVIEW. PORNHUB. Disponível em:

<<https://www.pornhub.com/insights/2017-year-in-review>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

TIC KIDS ONLINE BRASIL - 2017. CETIC BR. Disponível em:

<<https://cetic.br/pesquisa/kids-online/indicadores>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

APLICATIVO PROTEJA BRASIL. UNICEF BRASIL. Disponível em:

<https://www.unicef.org/brazil/pt/protejabrasil_relatorio2017.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2018.

CAMPANHA NACIONAL PARA COMBATER O ABUSO E A EXPLORAÇÃO SEXUAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES É LANÇADA NESTE 18 DE MAIO. UNICEF BRASIL. Disponível em:

<https://www.unicef.org/brazil/pt/media_14649.html>. Acesso em: 09 dez. 2018.

YANKE, R. PORNONATIVOS: CUANDO LOS NIÑOS VEN SEXO EXPLÍCITO ANTES DE DAR SU PRIMER BESO. EL MUNDO. Disponível em:

<<https://www.elmundo.es/papel/historias/2018/06/22/5b2bc16c46163fd82d8b45be.html>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

COMO PROTEGEMOS. CHILDHOOD. Disponível em:

<<http://www.childhood.org.br/como-protegemos>>. Acesso em: 09 dez. 2018.

BI – TRANSFORMANDO DADOS EM INTELIGENCIA. SCRIPTCASE.

Disponível em: <<https://www.scriptcaseblog.com.br/bi-transformando-dados-em-inteligencia>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

ALAVANCAR DADOS CONSOLIDADOS DA EMPRESA PARA DECISÕES DE ALTO NÍVEL. SOLVER GLOBAL. Disponível em:

<<https://www.solveglobal.com/pt-br/products/data-warehouse>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

OLIVEIRA, W. DIFERENÇAS ENTRE OLTP E OLAP. TECHTEM. Disponível em: <<https://www.techtem.com.br/diferencas-entre-oltp-e-olap/>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

DASHBOARD – MARATONA SACADA DIGITAL EM 3 MINUTOS. TALENTOS E DESAFIOS. Disponível em:

<<http://talentosedesafios.com.br/wp/2019/02/15/dashboard-maratona-sacada-digital-em-3-minutos-dia-15-de-28/>>. Acesso em: 19 fev. 2019.

O QUE É API. CORPTV. Disponível em: <<http://corptv.com.br/ler-noticia.asp?id=1990&tg=O%20que%20%E9%20API?&tr=27/11/2015>>.

Acesso em: 12 nov. 2018.

O QUE É NoSQL. AMAZON. Disponível em:

<<https://aws.amazon.com/pt/nosql/>>. Acesso em: 16 dez. 2018.

PITON, R. DATA WAREHOUSE - O QUE É STAR SCHEMA. RAFAEL PITON.

Disponível em: <<https://rafaelpiton.com.br/blog/data-warehouse-star-schema/>>. Acesso em 20 dez. 2018.

3 WAYS TO BUILD AN ETL PROCESS. PANOPLY. Disponível em:
<<https://panoply.io/data-warehouse-guide/3-ways-to-build-an-etl-process/>>.
Acesso em: 7 jan. 2019.

NUDITY DETECTION WITH JAVASCRIPT AND HTML CANVAS. Disponível
em: <<https://www.patrick-wied.at/static/nudejs/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

O QUE É UM DASHBOARD? O GUIA COMPLETO E DEFINITIVO.
OPSERVICES. Disponível em: <[https://www.opservices.com.br/o-que-e-um-](https://www.opservices.com.br/o-que-e-um-dashboard)
dashboard>. Acesso em: 17 nov. 2018.

O QUE É CLOUD COMPUTING ? (COMPUTAÇÃO EM NUVEM). PORTAL
GSTI. Disponível em: <<https://www.portalgsti.com.br/cloud-computing/sobre/>>.
Acesso em: 15 dez. 2018.

CLOUD COMPUTING - NOVO MODELO DE COMPUTAÇÃO. SISNEMA.
Disponível em: <<http://sisnema.com.br/Materias/idmat019433.htm>>. Acesso
em: 15 dez. 2018.

ALECRIM, E. O QUE É CLOUD COMPUTING ? (COMPUTAÇÃO EM
NUVEM). INFOWESTER. Disponível em:
<<https://www.infowester.com/cloudcomputing.php>>. Acesso em: 17 dez. 2018.

DATA MODELING INTRODUCTION. MONGODB. Disponível em:
<<https://docs.mongodb.com/manual/core/data-modeling-introduction/>>. Acesso
em: 17 dez. 2018.

API - APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE. RETRIEVER. Disponível
em: <<https://www.retriever.nl/en/buzzword/api/>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

ELIAS, D. O QUE SIGNIFICA OLTP E OLAP NA PRÁTICA ?. CANALTECH.
Disponível em: <[https://canaltech.com.br/business-intelligence/o-que-significa-](https://canaltech.com.br/business-intelligence/o-que-significa-oltp-e-olap-na-pratica)
oltp-e-olap-na-pratica>. Acesso em: 15 out. 2018.

VAN LOON, R. MACHINE LEARNING EXPLAINED: UNDERSTANDING SUPERVISED, UNSUPERVISED, AND REINFORCEMENT LEARNING. DATA SCIENCE CENTRAL. Disponível em:

<<https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/machine-learning-explained-understanding-supervised-unsupervised>>. Acesso em: 07 fev. 2019.

VASCONCELLOS, P. EXPLICANDO DEEP REINFORCEMENT LEARNING COM SUPER MARIO AO INVÉS DE MATEMÁTICA. Disponível em:

<<https://paulovasconcellos.com.br/explicando-deep-reinforcement-learning-com-super-mario-ao-inv%C3%A9s-de-matem%C3%A1tica-4c77392cc733>>. Acesso em: 07 fev. 2019.

KELLA, M. TYPES OF MACHINE LEARNING. NOW ENLIGHTEN ME.

Disponível em: <<https://nowenlightenme.com/2018/03/18/types-of-machine-learning>>. Acesso em: 07 fev. 2019.

CORTES, S. D.; PORCARO, R. M.; & LIFSCHITZ, S. *Data Mining – Conceitos e Técnicas*. 2002. 35f. Estudo sobre Mineração de Dados – PUC RIO, Rio de Janeiro, 2002.

NOGUEIRA, B. M. *Avaliação de métodos não-supervisionados de seleção de atributos para mineração de textos*. Dissertação – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

AP-APID, R. An Algorithm for Nudity Detection. College of Computer Studies - De La Salle University, 2005.

KIMBALL, L. R.; & CASERTA, J. *The Data Warehouse ETL ToolKit*: 3 ed. Indiana, EUA: Editora Wiley, 2013.

DATA MINING CONCEPTS 11G RELEASE, Redwood City: Oracle, 2008.

ULLMAN, E. et al. *Childhood and Trauma: Separation, Abuse, War*. 1 ed. Farnham, ING: Ashgate Publishing Ltd, 1999.

INMON, W. H. Building the Data Warehouse. 3 ed. Nova Iorque, EUA: Editora Wiley, 2002.

PONNIAH, P. Data Warehousing fundamentals for IT professionals: 2 ed. Indiana, EUA: Editora Wiley, 2010.