

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
ENGENHARIA DE SOFTWARE

ANDRESSA LEITE HENRIQUES

ESTÉTICA APOIADA POR VISÃO COMPUTACIONAL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CORNÉLIO PROCÓPIO

2017

ANDRESSA LEITE HENRIQUES

ESTÉTICA APOIADA POR VISÃO COMPUTACIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada na
Universidade Tecnológica Federal do Paraná como
requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel
em 2017

Orientador: EDUARDO FILGUEIRAS DA-
MASCENO

CORNÉLIO PROCÓPIO

2017



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Cornélio Procópio
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Programa de Graduação em Engenharia de Software
Engenharia de Software



TERMO DE APROVAÇÃO

Estética apoiada por Visão computacional

por

Andressa Leite Henriques

Cornélio Procópio, XX/XX/XXXX

RESUMO

Henriques, Andressa Leite. Estética apoiada por Visão computacional. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia de Software, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2017.

Palavras-chave: visagismo, identificação de pontos faciais, computação visual, kinect

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 7	– Linhas	13
FIGURA 8	– Formatos do rosto	16
FIGURA 10	– Diagrama de Caso de uso do sistema	20
FIGURA 11	– Diagrama de classe do sistema	21

LISTA DE TABELAS

TABELA 7	– Padrões para definir os temperamentos	12
TABELA 8	– Padrões para definir os formatos de rostos	15
TABELA 9	– Formatos e Personalidades	16
TABELA 12	– Cronograma Agosto, Setembro	22
TABELA 13	– Cronograma Outubro	22
TABELA 14	– Cronograma Novembro, Dezembro	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	PROBLEMAS E PREMISSAS	8
1.2	JUSTIFICATIVA	8
1.3	OBJETIVOS	9
1.3.1	Objetivo Geral	9
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	VISÃO COMPUTACIONAL	10
2.2	PROCESSAMENTO DE IMAGEM	10
2.3	RECONHECIMENTO DE PADRÕES DE VISAGISMO	11
2.4	APRENDIZADO DE MÁQUINA	16
2.5	PROGRAMAS DE RECONHECIMENTO FACIAL	17
2.6	TRABALHOS RELACIONADOS	17
3	PROPOSTA	18
3.1	ARQUITETURA DE SOFTWARE	18
3.2	TECNOLOGIAS	19
3.3	FERRAMENTAS	19
3.4	MODELAGEM DO SISTEMA	20
3.4.1	Caso de Uso	20
3.4.2	Diagrama de classes	21
4	CRONOGRAMA	22
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
	REFERÊNCIAS	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

Atualmente observa-se um aumento pela busca da beleza, a imagem pessoal está se tornando a construção da identidade de uma pessoa, elas estão deixando de procurar um profissional apenas para realizar um procedimento, elas procuram um profissional que consiga deixá-las satisfeitas esteticamente e emocionalmente. Essa relação está se tornando cada vez mais forte e profissionais buscam alternativas para destacar o seu trabalho. A estética e a tecnologia estão alinhadas buscando cada vez mais alternativas para melhorar o relacionamento com seus clientes.

O visagismo tem como conceito a beleza e a imagem, que é a expressão da qualidade interior de uma pessoa, a harmonia e a estética (EBMASTER, 2013) visando valorizar o que a pessoa tem de melhor. O objetivo é conhecer o cliente e descobrir o que ele deseja expressar, para poder criar uma nova imagem que represente o interior da pessoa.

O profissional que aplica o visagismo consegue atender de forma plena o cliente e criar uma nova imagem pessoal. Esse conceito não é utilizado apenas por profissionais da área de estética como cabeleireiros, maquiadores, médicos da medicina estética, cirurgiões plásticos, mas também por consultores de imagem, profissionais da moda, cirurgiões-dentistas e psicólogos. (HALLAWELL, 2010)

Uma imagem é composta por vários elementos visuais, como cores, linhas e formas (NUNES, 2015). Esses elementos disparam os sistemas cerebrais que produzem emoções e sensações. Conhecer e conseguir reconhecer todos esses elementos que compõem a imagem pessoal permite a criação de nova imagem pessoal que realce suas características e temperamentos.

Com o desenvolvimento contínuo das tecnologias, muitas aplicações foram criadas para auxiliar nas atividades diárias das pessoas que buscam sempre inovações para facilitar e melhorar a vida em sociedade, como aplicativos de exercícios voltados para saúde, aplicativos voltados a moda, aplicativos voltados a área de estética, entre outros. Um aplicativo pode ser desenvolvido utilizando a visão computacional com objetivo resolver problemas complexos,

buscando se assemelhar as decisões que um ser humano poderia tomar. Podendo ser utilizada na área de estética para auxiliar o profissional com o conceito de visagismo.

A partir de uma necessidade encontrada em um salão de beleza, foi possível identificar que um profissional novato não consegue aplicar esse conceito pois não possui domínio na linguagem visual que é um conjunto de símbolos e signos contidos em uma imagem, que vão expressar os conceitos, intenções, emoções e sensações (HALLAWELL, 2010). A visão computacional será utilizada para apoiar a área de estética, criando um sistema que irá reconhecer os pontos característicos faciais, identificar o tipo de rosto e os tipos de temperamentos e demonstrar possíveis cortes de cabelo e maquiagem antes de realizar o procedimento com base nos conceitos do visagismo. Porém como se trata de um sistema complexo apenas algumas etapas serão desenvolvidas nesse projeto.

1.1 PROBLEMAS E PREMISSAS

Um dos fatores que influenciam o pouco uso do visagismo em salões de beleza, é a falta de domínio da linguagem visual, além de domínio da colorimetria e corte. É preciso saber o que os elementos visuais expressam e como utilizá-los para criar uma imagem pessoal de acordo com o que o cliente precisa.

A técnica de visagismo não é utilizada por novos profissionais, pois requerem grande conhecimento e experiência para conseguir analisar e reconhecer apenas observando o cliente. Já para os profissionais com mais experiência o conceito não é utilizado pois os mesmos não conseguem colocar o conceito em prática. (HALLAWELL, 2010)

1.2 JUSTIFICATIVA

A motivação deste trabalho encontra-se no fato que a demonstração de como um corte ficará antes de realizar o procedimento, é importante, não apenas para o bem estar da pessoa, em razão que o procedimento pode interferir na auto estima da pessoa, mas também terá um ganho positivo para o profissional, pois o mesmo oferecerá um atendimento personalizado.

Surge então a necessidade da criação de um sistema que realizará a demonstração de como ficará o corte em tempo real.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Acelerar o processo de visagismo capilar para cortes femininos.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para o desenvolvimento do projeto os objetivos abaixo serão realizados:

1. Modelagem do sistema
2. Prototipagem dos três itens a seguir:
3. Identificação de pontos característicos faciais.
4. Utilização desses pontos para diferenciar os nove formatos de rostos.
5. Estudo supervisionado que identifica os formatos de rosto.
6. Realizar o pedido de patente do sistema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo, será apresentado os princípios e trabalhos relacionados com o tema proposto.

2.1 VISÃO COMPUTACIONAL

A visão computacional é a ciência responsável pela forma como um computador enxerga a sua volta a partir de imagens capturadas por sensores, câmeras fotográficas, celulares entre outros dispositivos(DE et al.,). A percepção visual é feita de maneira simples pelo ser humano, conseguimos diferenciar cores, sombras, formas entre outros elementos visuais essa percepção acontece na parte mais complexa do cérebro, por isso é tão difícil entendê-la e replicá-la na visão computacional, tornando a visão computacional complexa. A área de estudo da visão computacional busca se assemelhar ao sistema visual humano, fornecendo ao computador informações, para que o computador consiga analisar, interpretar, reconhecer e classificar uma imagem ou objeto de forma inteligente se aproximando das decisões do humano Um conjunto de técnicas e métodos são utilizado para extrair e interpretar informações da imagem. A visão computacional é muito utilizada para resolver problemas específicos.

2.2 PROCESSAMENTO DE IMAGEM

O processamento de imagem se baseia na transformação da imagem com o objetivo de extrair as informações contidas nela(ALBUQUERQUE; PORTES, 2008), essas imagem podem ser adquiridas por vários tipos de sensores, de modo que a entrada e saída do processo são imagem. Pode ser utilizado para melhorar uma imagem para facilitar a análise para o homem, fornecer informações para interpretação ou gerar produtos para outros processamentos.

Elas são divididos em três níveis, o de baixo nível que é o pré-processamento digital de imagens,o de nível médio que envolve tarefas de segmentação e o de alto nível que é a análise das imagens(GONZALES, 2011). Para realizar esses três processos é utilizado um

conjunto de técnicas para capturar, representar e transformar uma imagem utilizando um computador. O processamento de imagens atualmente é utilizado em quase todas as áreas técnicas e é importante na área de visão computacional.(GONZALES, 2011).

2.3 RECONHECIMENTO DE PADRÕES DE VISAGISMO

O princípio do visagismo é revelar as qualidades interiores da pessoa, integrando e harmonizando o corte, penteado e maquiagem, sem seguir padrões ou técnicas, através de uma consultoria o profissional consegue analisar as características físicas como modo de andar, sentar, falar, a cor da pele, as formas do rosto o comportamento, e depois consegue analisar a personalidade da pessoa, a consultoria também precisa analisar os desejos e preferencias do cliente para conseguir criar uma nova imagem pessoal, essa nova imagem pode mudar as pessoas psicologicamente, podendo afetar de forma positiva ou negativa, além de mudar a maneira de como os outros a veem. Um profissional de visagismo precisa mudar procedimentos, parar de seguir padrões, adquirir novos saberes e aprender novas técnicas. (HALLAWELL, 2010)

O primeiro padrão que é utilizado pelos profissionais para o analisar o comportamento de uma pessoa, é conhecido como a arte de ler um rosto. De acordo com (HALLAWELL, 2010) o temperamento é analisado pelas linhas, luz, textura, formas e cores que compõem o objeto, e pode ser descrito em 4 temperamentos: Sanguíneo, colérico, melancólico e fleumático como demonstrados na tabela 7.

Tipo	Cor do cabelo	Cor	Tipo de rosto
Sanguíneo	Castanho Castanho claro Loiro Dourado	Amarela	Hexagonal, losangular ou triangular invertido Nariz Grande, arrebitado ou proeminente Olhos amendoados Boca larga Queixo pontudo e pronunciado
Colérico	Ruivo Castanho médio Marrom Avermelhado	Vermelho alaranjado	Formato quadrado, retangular ou triangular Queixo forte e pronunciado, hexágono com base horizontal ou triangular Olhos padrão ou grandes Sobrancelhas grossas e retas Boca reta ou lábios grossos Nariz largo ou padrão
Melancólico		Azul	Formato Oval, retangular fino ou triangular invertido Nariz fino e pequeno Testa larga Olhos caídos Queixo fino e retraído Pequena
Fleumático		Roxo	Formato redondo ou quadrado Queixo retraído e largo Olhos cerrados Pálpebras pesadas Nariz fino e pequeno Lábio inferior grande

Tabela 7: Padrões para definir os temperamentos

Para (HALLAWELL, 2010) existem nove formatos de rosto redondo, oval, quadrado, triangular, triangular invertido/coração, hexagonal com lateral reta, hexagonal com base reta, losangular e retangular. Como demonstrado na tabela 9. Para analisar o rosto é preciso imaginar uma linha verticalmente na lateral do rosto, e uma linha horizontal ligando os ângulos da mandíbula, com isso é possível perceber se irá formar uma linha vertical, inclinada ou curva como demonstrado na figura 7.

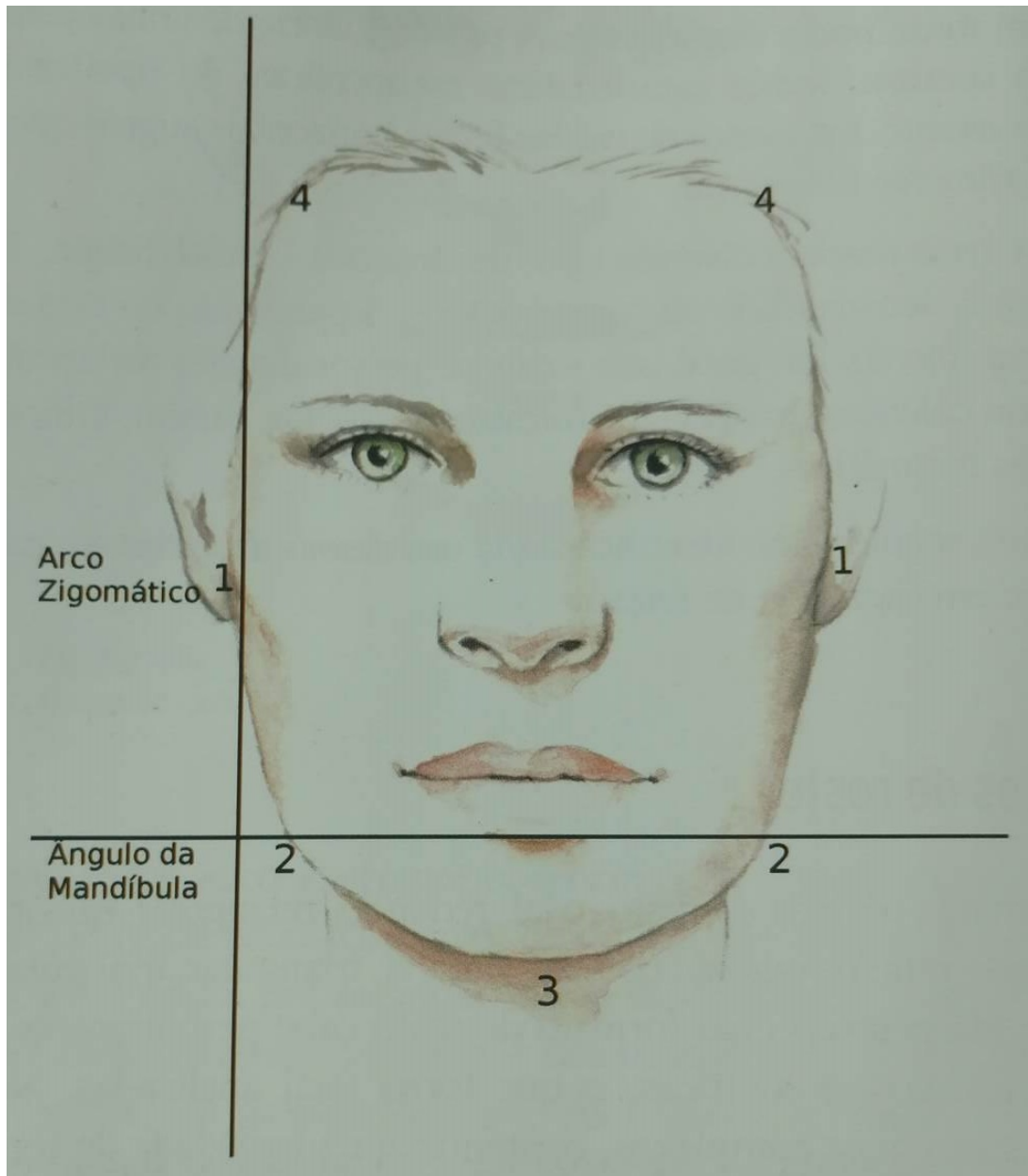


Figura 7: Linhas

Fonte: Philip Hallawell - Visagismo Integrado - Identidade, estilo e beleza

Formato do rosto	Características	Formato da linha	Temperamento
Redondo	Altura do rosto é um pouco maior que a sua largura Rosto com proporção 1:1*	Curva	Fleumático / Melancólico
Oval	A largura corresponde a dois terços da altura Rosto com proporção 2:3**	Curva	Melancólico artístico
Quadrado	Ponta da mandíbula fica abaixo da linha dos lábios Rosto com proporção 1:1*	Reta	Fleumático / Colérico
Triangular	Testa menor que o queixo	Inclinada	Fleumático / Colérico
Triangular invertido	Testa maior do que os arcos zigomáticos(maça)	Inclinada	Sanguíneo / Melancólico
Hexagonal com lateral reta	Ponta da mandíbula estiver na linha dos lábios ou acima	Reta	Sanguíneo com colérico
Hexagonal com base reta	Queixo fino e pontudo Ângulo da lateral do rosto menor Linha do queixo quase reta	Inclinada	Colérico / Sanguíneo
Losangular	Queixo fino e pontudo A lateral do rosto forma um V	Inclinada	Sanguíneo
Retangular	Rosto com proporção 2:3** Ponta da mandíbula fica abaixo da linha dos lábios	Reta	Colérico (Se for largo) Melancólico científico (Se for fino)

*1:1 Largura do rosto equivale á altura **2:3 Largura do rosto é dois terços da altura.

Tabela 8: Padrões para definir os formatos de rostos

Formato	Personalidade
Oval	Melancólico artístico
Redondo	Fleumático — Melancólico
Retangular	Colérico (Se for largo) — Melancólico científico (Se for fino)
Quadrado	Fleumático — Colérico
Triangular	Colérico — Fleumático
Hexagonal base reta	Colérico com Sanguíneo
Hexagonal lateral reta	Sanguíneo com Colérico
Losangular	Sanguíneo
Triangular invertido	Sanguíneo — Melancólico
Coração	Melancólico

Tabela 9: Formatos e Personalidades

Para facilitar o entendimento foi criado um fluxograma para entender como será o processo de identificação dos formatos dos rostos, demonstrado na figura 8.

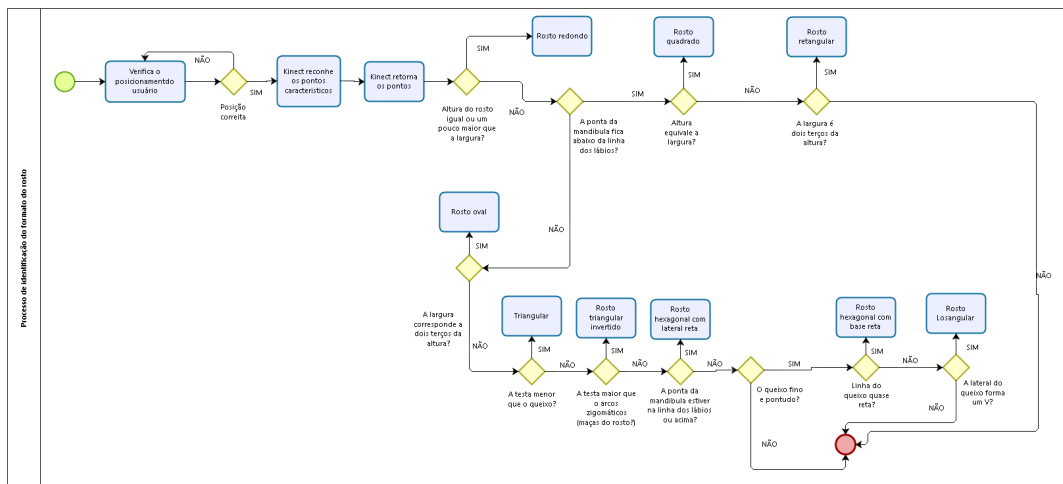


Figura 8: Formatos do rosto

Fonte: Autoria Própria

2.4 APRENDIZADO DE MÁQUINA

Aprendizado supervisionado de máquina irá testar determinado dados para fazer com que consiga tomar decisões, não são criadas regras para isso, é demonstrado como é o jeito cor-

reto a se fazer, assim o aprendizado de máquina poderá copiar o comportamento correto. São fornecidos vários exemplos para o algoritmos de aprendizado de máquina consiga entender o que está acontecendo. A netflix, o sistema de antifraude do cartão de crédito, o carro autoguiados, entre outros, eles utilizam o aprendizado de máquinas para otimizar a experiencia do produto.

2.5 PROGRAMAS DE RECONHECIMENTO FACIAL

Ao realizar uma busca sobre API'S e dispositivos para reconhecimento de pontos característicos faciais, alguns dos encontrados foram a API Merkay, API da Google e o dispositivos Kinect.

A empresa Meerkat disponibiliza uma API para detectar um rosto e retornar os pontos principais, essa API disponibiliza gratuitamente apenas 1.000 detecções, a partir desse número é preciso contratar um pacote a parte para continuar a utilizá-lo(MEERKAT,).

A API da Google Cloud também disponibiliza uma API para reconhecimento dos pontos característicos faciais, mas apenas com 1.000 detecções gratuitas(VISION,).

O Kinect fornece um conjunto de informações que permite o acompanhamento facial e a análise mais de 1.000 pontos, tornando a representação de uma pessoa mais precisa, os principais pontos que são reconhecidos são os olhos, nariz e os cantos da boca. O dispositivo kinect tem valor acessível ao usuário. (MICROSOFT,) (MICROSOFT, 2017)

2.6 TRABALHOS RELACIONADOS

O software Digital Look da empresa Creapix, é um provador virtual onde é possível com movimentos simples vestir uma roupa e ve-las em 3D (CREAPIX,).

3 PROPOSTA

A solução apresentada é um sistema que irá utilizar a visão computacional para apoiar a área de estética, utilizando o dispositivo kinect para capturar a imagem do cliente e a partir dessa imagem, o dispositivo irá identificar e retornar os pontos característicos faciais, com esses pontos será possível identificar os formatos de rosto e realizar um estudo supervisionado para guardar em um banco de dados os formatos de rosto.

Para que kinect consiga capturar a imagem é preciso que o local tenha boa iluminação para que a câmera RGB consiga obter a cor natural dos objetos, o rosto precisará estar em um local determinado, para isso, uma caixa delimitadora aparecerá na tela do computador e o rosto e o cabelo do cliente precisará ficar dentro dessa delimitação.

Para realizar o estudo supervisionado será utilizado o aprendizado supervisionado de máquina para que o sistema consiga aprender a partir de erros e acertos os nove tipos de rosto, utilizando um algoritmo de reconhecimento de padrões o algoritmo irá identificar o formato do rosto de uma determinada imagem, e será verificado se está correto a identificação feita por ele, se não estiver, será corrigido demonstrado o formato correto, com isso o algoritmo conseguira aprender como identificar de forma correta um formato de rosto.

3.1 ARQUITETURA DE SOFTWARE

Será utilizado a arquitetura CORBA (Common Object Request Broker Architecture), pois permite que objetos de sistemas distribuídos comuniquem entre si de forma transparente, as aplicações podem ser executadas em plataformas de hardware, sistemas operacionais e linguagens de programação diferentes. CORBA é uma arquitetura cliente-servidor orientada a objeto e permite que se faça uma chamada de métodos de objetos remotos do mesmo modo que chamam métodos de objetos locais.

3.2 TECNOLOGIAS

Para alcançar os objetivos descritos na seção 1.3.2, serão utilizados as tecnologias de processamento de imagem, reconhecimento de padrões de visagismo e computação visual.

3.3 FERRAMENTAS

O programa adotado dentre os demonstrados na referência teórico para o desenvolvimento do sistema foi o periférico Kinect da Microsoft. O kinect foi escolhido por se tratar de um software gratuito, ter disponível um SDK que realiza o reconhecimento de características de pontos faciais e ter maior sucesso na identificação desses pontos.

Requisitos para utilizar o sdk do kinect:

- Sistema operacional: Embedded 8 Standar, Windows 8, Windows 8.1 ou Windows 10;
- Processador 4 GB de memória (ou mais);
- Dual core 3.1 GHz;
- USB 3.0;
- Adaptador gráfico compatível com DX11;
- Um sensor Microsoft Kinect v2, cabo de energia e cabo USB;
- Kinect Windows Developer Toolkit v1.8.

3.4 MODELAGEM DO SISTEMA

3.4.1 CASO DE USO

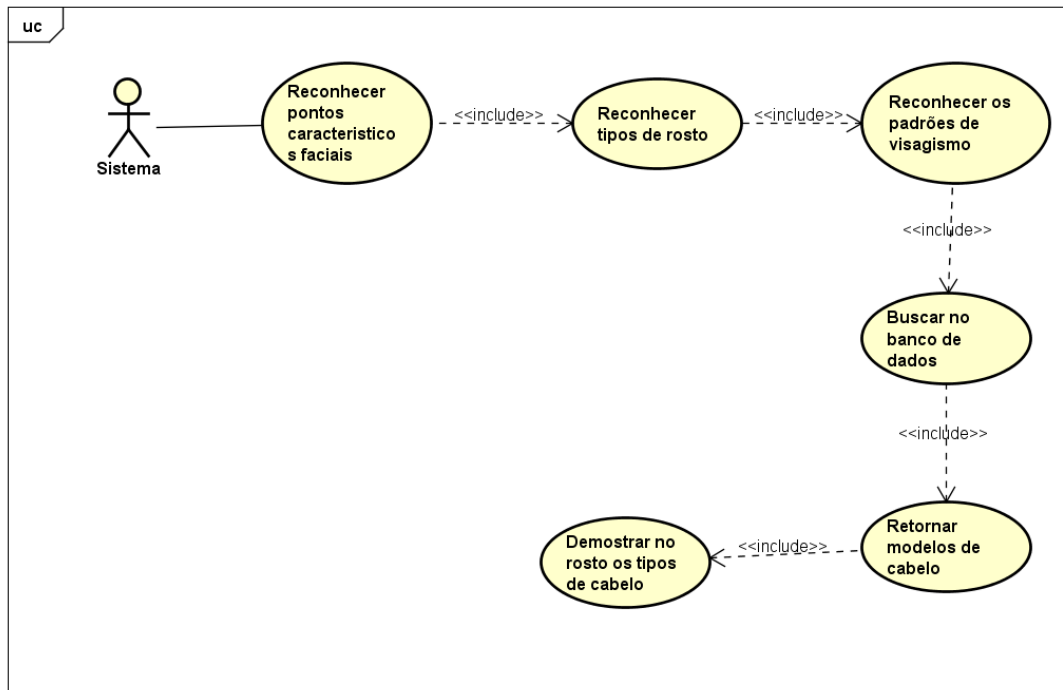


Figura 10: Diagrama de Caso de uso do sistema

Fonte: Autoria Própria

3.4.2 DIAGRAMA DE CLASSES

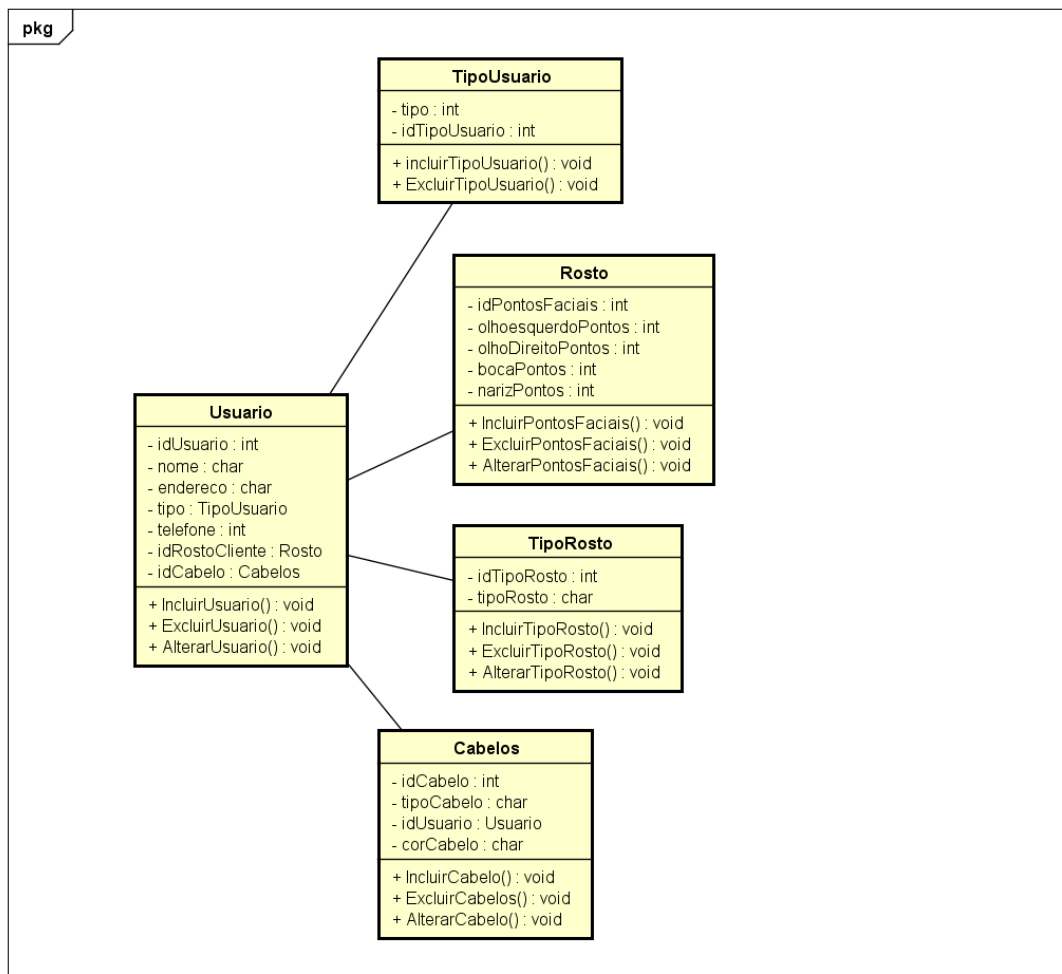


Figura 11: Diagrama de classe do sistema

Fonte: Autoria Própria

4 CRONOGRAMA

Atividade	Mês	Agosto				Setembro			
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4
Desenvolvimento da introdução		X							
Desenvolvimento da fundamentação teórica - Visão computacional			X						
Desenvolvimento da fundamentação teórica - Processamento de imagem				X					
Desenvolvimento dos objetivos					X				
Padrões de visagismo - Tipos de temperamentos						X			
Padrões de visagismo - Formatos dos rostos e fluxograma							X		
Desenvolvimento do caso de uso e diagrama de classe								X	
Desenvolvimento da proposta									X

Tabela 12: Cronograma Agosto, Setembro

Atividade	Mês	Outubro			
	Semana	1	2	3	4

Tabela 13: Cronograma Outubro

Atividade	Mês	Novembro				Dezembro			
	Semana	1	2	3	4		1	2	3 4

Tabela 14: Cronograma Novembro, Dezembro

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho visa desenvolver três etapas para o desenvolvimento do software que irá apoiar a área de visagismo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. P. d. A. de; PORTES, M. **Processamento de Imagens: Métodos e Análises**. 2008. 1163–306 p. Disponível em: <<http://www.cbpf.br/cat/pdsi/pdf/ProcessamentoImagens.PDF>>.

CREAPIX. **Digital Look**. Disponível em: <<http://www.creapix.com.br/portfolio/digital-look-fashion-bussines/>>.

DE; MILANO, D.; HONORATO, L. B. **Visão Computacional**. Disponível em: <http://www.marcelohsantos.com.br/aulas/downloads/1Semestre_2014/novasmidias/Jogos_PE_Novas_Mid>.

EBMASTER. **Por que visagismo?** 2013. Disponível em: <http://www.visagismo.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=133:por-que-visagismo&catid=93&Itemid=435>.

GONZALES, R. C. **Processamento digital de imagens**. 3 edição. ed. [S.l.]: Pearson Education do Brasil, 2011.

HALLAWELL, P. **Visagismo**. 2 edição. ed. SENAC SP, 2010. 284 p. ISBN 9788573599305. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=cw0MP7rBz70C>>.

MEERKAT. **Reconhecimento Facial**. Disponível em: <<http://www.meerkat.com.br/>>.

MICROSOFT. **Kinect for Windows**. Disponível em: <<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj131033.aspx>>.

MICROSOFT. **Face Tracking**. 2017. Disponível em: <<https://msdn.microsoft.com/library/dn782034.aspx>>.

NUNES, L. A. d. L. **Visagimos: Imagem humano com meio de comunicação**. 2015. Disponível em: <<http://www.portalintercom.org.br/anais/sul2015/resumos/R45-0084-1.pdf>>.

VISION, M. **Face Detection Concepts Overview**. Disponível em: <<https://developers.google.com/vision/face-detection-concepts>>.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. P. d. A. de; PORTES, M. **Processamento de Imagens: Métodos e Análises**. 2008. 1163–306 p. Disponível em: <<http://www.cbpf.br/cat/pdsi/pdf/ProcessamentoImagens.PDF>>.

CREAPIX. **Digital Look**. Disponível em: <<http://www.creapix.com.br/portfolio/digital-look-fashion-bussines/>>.

DE; MILANO, D.; HONORATO, L. B. **Visão Computacional**. Disponível em: <http://www.marcelohsantos.com.br/aulas/downloads/1Semestre_2014/novasmidias/Jogos_PE_Novas_Mid>.

EBMASTER. **Por que visagismo?** 2013. Disponível em: <http://www.visagismo.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=133:por-que-visagismo&catid=93&Itemid=435>.

GONZALES, R. C. **Processamento digital de imagens**. 3 edição. ed. [S.l.]: Pearson Education do Brasil, 2011.

HALLAWELL, P. **Visagismo**. 2 edição. ed. SENAC SP, 2010. 284 p. ISBN 9788573599305. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=cw0MP7rBz70C>>.

MEERKAT. **Reconhecimento Facial**. Disponível em: <<http://www.meerkat.com.br/>>.

MICROSOFT. **Kinect for Windows**. Disponível em: <<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj131033.aspx>>.

MICROSOFT. **Face Tracking**. 2017. Disponível em: <<https://msdn.microsoft.com/library/dn782034.aspx>>.

NUNES, L. A. d. L. **Visagimos: Imagem humano com meio de comunicação**. 2015. Disponível em: <<http://www.portalintercom.org.br/anais/sul2015/resumos/R45-0084-1.pdf>>.

VISION, M. **Face Detection Concepts Overview**. Disponível em: <<https://developers.google.com/vision/face-detection-concepts>>.