

|                                      |             |                      |
|--------------------------------------|-------------|----------------------|
| CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC |             |                      |
| (X) PRÉ-PROJETO                      | ( ) PROJETO | ANO/SEMESTRE: 2020/2 |

ARVORES-RA: EXPLORANDO ÁRVORES COM REALIDADE AUMENTADA

Bruno Geisler Vigentas  
Dalton Solado dos Reis – Orientador  
Mauricio Capobianco – Coorientador

1 INTRODUÇÃO

Os professores possuem várias maneiras de diversificar suas aulas de forma que seus alunos aprendam os conteúdos propostos da melhor maneira, uma destas são as aulas em campo. As aulas de campo no ensino da biologia são práticas que propiciam aos alunos a oportunidade de levar para fora da sala de aula o conteúdo estudado. Transcendendo assim as barreiras do ambiente escolar para a realidade e possibilitando ao aluno um novo meio de aprendizagem.

De acordo com Campos (2012) as saídas a campo, como também são chamadas, representam muito mais do que uma simples visita ao meio ambiente, com ela os alunos são capazes de aprender a dinâmica do ecossistema que os rodeia, aprendendo sobre sua fauna e flora local tendo maior ciência sobre sua conservação. Tal atividade permite aos alunos a exploração de conceitos, procedimentos e atitudes que se tornam de grande valia para programas de educação ambiental (VIVEIRO e DINIZ, 2009).

As aulas de campo são oportunidades em que os alunos poderão descobrir novos ambientes fora da sala de aula, incluindo a observação e o registro de imagens (MORAIS e PAIVA, 2009).

Algumas ferramentas tecnológicas são capazes de ajudar os alunos no âmbito da observação e conhecimento dos elementos do campo. Uma dessas ferramentas é o PlantSnap, que permite ao usuário a identificação de forma precisa e instantânea de mais de 600 mil espécies a partir de fotos de plantas e árvores tiradas a partir do próprio aplicativo. Proporcionando ainda pequenas interações com o uso de realidade aumentada (PLANTSAP, 2020).

Como Schmalstieg e Höllerer (2016) comentam, a realidade aumentada promete a criação automática e direta de entre o mundo físico e a informação eletrônica, possibilitando com que essa informação pareça parte do mundo real na percepção do usuário. Na visão de Azuma (1997, p. 03, tradução nossa) “A Realidade Aumentada melhora a percepção e interação do usuário com o mundo real. Os objetos virtuais mostram informações que o usuário não consegue detectar diretamente com seus próprios sentidos. A informação transmitida pelos objetos virtuais ajuda o usuário a realizar tarefas do mundo real.”

Diante do contexto apresentado, este trabalho se propõe a auxiliar no conhecimento de árvores da flora local, demonstrando informações e modelos 3D das árvores a partir do scan das folhas das árvores com um aplicativo para celular com o uso da realidade aumentada. Assim criando uma camada de interação dos alunos em suas saídas a campo e ao mesmo tempo facilitando o conhecimento da flora de uma maneira atrativa.

1.1 OBJETIVOS

Este trabalho possui como objetivo disponibilizar um aplicativo capaz de estender o conhecimento de árvores através da Realidade Aumentada.

Os objetivos específicos são:

- a) utilizar as folhas das árvores como marcadores para apresentação do conteúdo em Realidade Aumentada;
- b) disponibilizar a ferramenta para estudantes que vão a campo para uma maior interação entre a tecnologia e a natureza;
- c) disponibilizar ao usuário uma projeção 3D da árvore com uma série de informações.

2 TRABALHOS CORRELATOS

A seguir serão apresentados dois trabalhos acadêmicos e um produto que desenvolvem características semelhantes aos objetivos do trabalho proposto. O primeiro se trata de um aplicativo móvel que permite o cadastro e classificação de espécies baseadas no registro de folhas de plantas através de imagens capturadas a partir do aplicativo (BORTOLON, 2014). O Segundo é referente a um trabalho que objetiva auxiliar a escolha e prover informações sobre o cultivo de plantas em um aplicativo baseado em realidade aumentada (OLIVEIRA e PRADO, 2018). Por último um aplicativo capaz de identificar 90% das espécies de plantas, folhas, cogumelos, suculentas e cactos a partir da câmera do celular em segundos, contando ainda com pequenas interações com o uso de realidade aumentada (PLANTSAP, 2020).

Arrumar.

Arrumar.

Cuida, as vezes usas letra maiúscula e as vezes não.

Citação não referenciada.

Citação não referenciada.

1 Introdução

1.1 OBJETIVOS

2 trabalhos correlatos

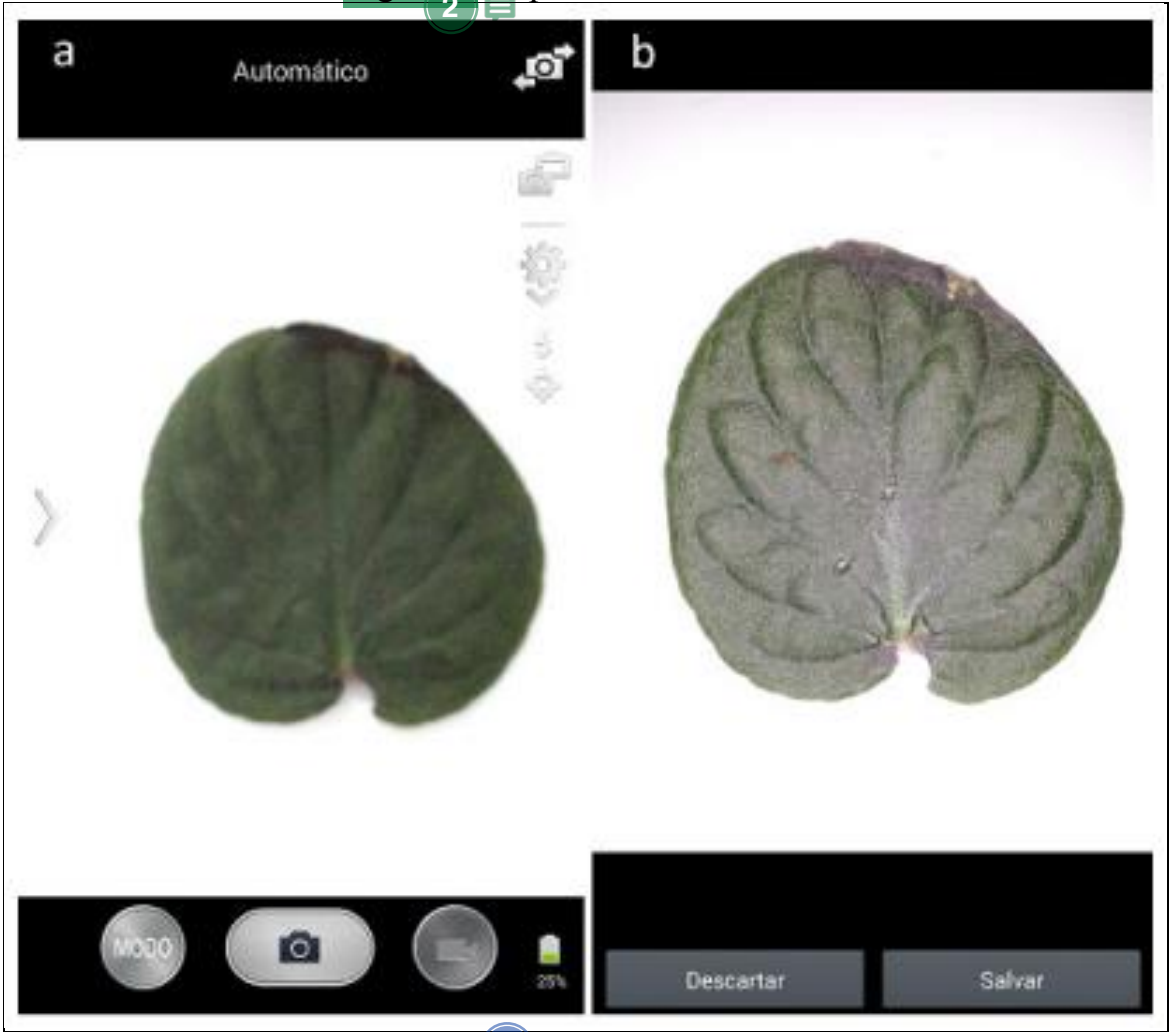
2.1 PLANTARUM: UMA APLICAÇÃO ANDROID PARA CONSULTAS DE PLANTAS

Figura 1 - Aplicativo Plantarum

2.1 PLANTARUM: UMA APLICAÇÃO ANDROID PARA CONSULTAS DE PLANTAS

O trabalho desenvolvido por Bortolon (2014) tem como principal objetivo a disponibilização de um aplicativo Android que consiga interagir com um *webservice* para realizar o cadastro e classificação de espécies de plantas. Para isso, o aplicativo permite ao usuário capturar fotos com o celular e as enviar para o servidor escolhendo se deseja fazer a classificação dela, cadastrar uma amostra de uma espécie já existente na base ou adicionar uma nova.

Figura 1 - Aplicativo Plantarum



Fonte:

O projeto foi dividido em duas partes, a primeira responsável pelo aplicativo móvel foi desenvolvida em Java voltado para Android. A outra, o servidor, é responsável por fazer a comunicação com a parte móvel através de requisições e respostas em formato JSON, além também de fazer a ligação com API Plantarum. Esta foi construída utilizando a linguagem C# com o framework .Net 4.0 e o modelo de desenvolvimento *Windows Communication Foundation* (WCF). Além da aplicação móvel e do servidor, Bortolon (2014) também realizou melhorias na API Plantarum, adicionando novas características as folhas seguindo os estudos de Saueressig (2012 p. 14-16).

A aplicação foi testada em dois cenários, no primeiro foi utilizado um banco de imagens. O teste inicial neste cenário apresentou alguns problemas de fatores externos, como iluminação e foco, mas que foram posteriormente ajustados para bateria de testes seguintes neste cenário. De um total de 32 fotos submetidas, o sistema não classificou apenas duas e atribuiu falso positivo para outras quatro. Em um terceiro teste no cenário, as imagens não reconhecidas, assim como as que acusaram falso positivo foram adicionadas à base e como resultado todas as 32 imagens foram reconhecidas, com o aplicativo acusando falso positivo em apenas uma delas (BORTOLON, 2014).

No segundo cenário, que também apresentou problemas externos que foram ajustados posteriormente, foram utilizadas fotos de espécies locais. O resultado do teste nesse cenário foi excelente, indicando apenas um falso positivo (BORTOLON, 2014).

O autor aponta algumas limitações do trabalho, que podem servir também como extensões em caso de uma possível implementação a partir dele, como a necessidade de um alto contraste entre a folha e o fundo, a limitação da aplicação apenas rodar em telas com resolução de 1920x1080p, a dependência de uma base de dados previamente criada na API Plantarum e a impossibilidade de realizar a identificação de espécies a partir de fotos capturadas fora do aplicativo.

Citação não referenciada.

Citar figura no texto.

Arrumar.

Arrumar.

Citação não referenciada.

Citação não referenciada.

2.2 GAIA:  
DESENVOLVIMENTO  
DE SISTEMA  
BASEADO EM  
REALIDADE  
AUMENTADA PARA  
AUXILIAR A ESCOLHA  
E CULTIVO DE  
PLANTAS  
ORNAMENTAIS EM  
CENTROS DE  
PAISAGISMO

Figura 2 - Informações sobre a flor com o aplicativo GAIA

2.3 PLANTSAP

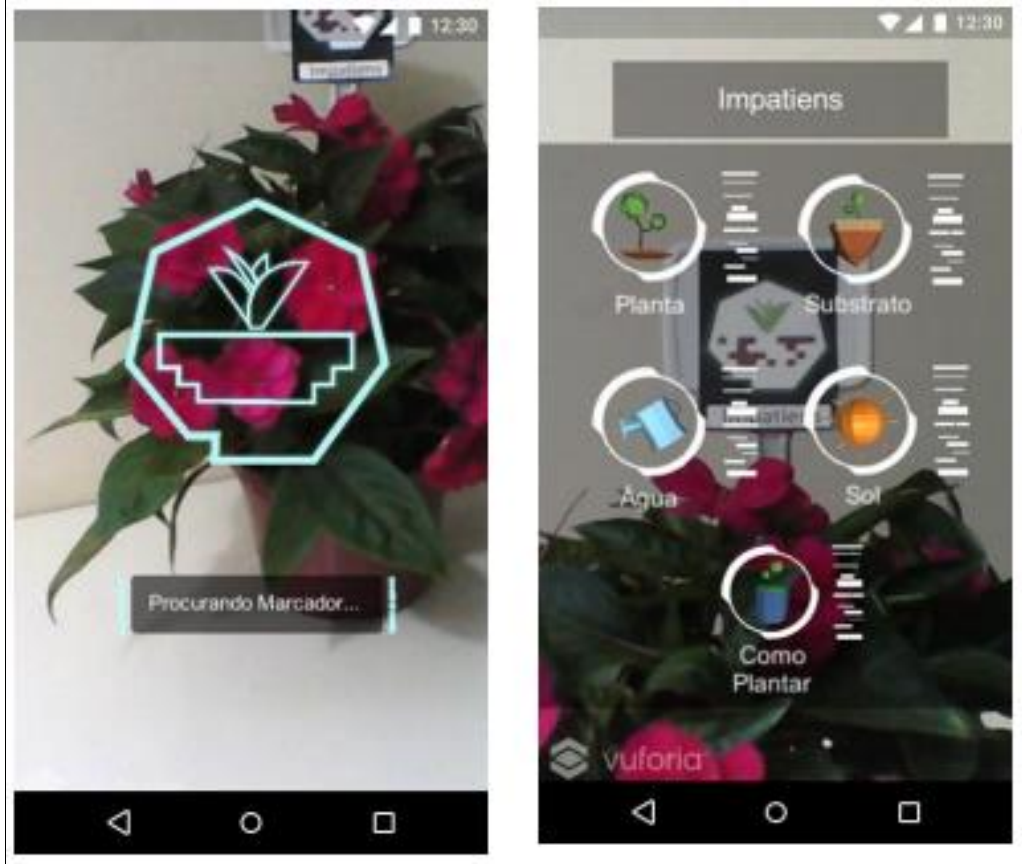
2.2 GAIA: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA BASEADO EM REALIDADE AUMENTADA PARA AUXILIAR A ESCOLHA E CULTIVO DE PLANTAS ORNAMENTAIS EM CENTROS DE PAISAGISMO

O trabalho de conclusão de curso de Oliveira e Prado (2018) objetiva o desenvolvimento de um aplicativo Android que faça uso da Realidade Aumentada visando oferecer informações necessárias e confiáveis para auxiliar pessoas na escolha de flores e plantas ornamentais.

Para a construção do projeto optou-se pelo uso da game engine Unity, que faz uso da linguagem de programação C# em conjunto com a SDK (Software Development Kit) Vuforia, um dos principais kits para o desenvolvimento voltado a realidade aumentada. O Vuforia possui uma variedade algoritmos de rastreamento para ancorar os elementos virtuais ao mundo real. Por meio de rastreamento do formato de objetos (Model Target), rastreamento por imagens planas (Image Target), por meio de códigos mesclados em conjunto de logomarcas de empresas (VuMarks) e através do escaneamento 3D do objeto a ser rastreado (Object Recognition).

A opção escolhida para o trabalho foi o VuMarks, criando-se os marcadores por bases no VuMark Database, realizando-se a separação de centros de paisagismos por databases e a de plantas por marcadores. Os objetos 3D do projeto foram criados através da utilização da ferramenta Autodesk Maya, e os dados sobre as plantas e seu cultivo foram armazenados no banco SQLite, selecionando-se os dados e o objeto 3D de acordo o identificador único de cada VuMark (OLIVEIRA e PRADO 2018).

Figura 2 - Informações sobre a flor com o aplicativo GAIA



Fonte:

Os autores apontam limitações encontradas ao decorrer do projeto, como a dificuldade de funcionamento do aplicativo em dispositivos com câmeras de baixa qualidade ou em condições de luminosidade baixa ou alta demais. Assim como fornecem sugestões de extensões do projeto, como o uso da geolocalização para selecionar o estabelecimento da base de dados do VuMark, que hoje é feita manualmente através de um menu dentro do aplicativo (OLIVEIRA e PRADO 2018).

Oliveira e Prado (2018) completam os objetivos iniciais do projeto, entregando ao usuário acesso às informações necessárias para tomada de decisão quanto a escolha das plantas ornamentais, enfatizando a satisfação no uso da realidade aumentada para melhorar o mundo real através da inserção de informações geradas virtualmente.

2.3 PLANTSAP

O PlantSnap é um aplicativo que conta com 32 milhões de instalações e foi elaborado a partir da falta de uma tecnologia para identificação de plantas de forma rápida, sem a necessidade de livros ou tentativas de descrever as características de uma planta ao Google com esperanças de encontrar sua espécie.

O PlantSnap visa reconectar as pessoas com a natureza e umas com as outras através de um aplicativo para celular capaz de identificar rapidamente plantas, flores e árvores, possibilitando que os usuários compartilhem suas descobertas na natureza com outras pessoas. Por fim, o aplicativo ainda conta com uma seção em realidade

Citação não referenciada.

Vuforia

Citação não referenciada.

Evitar frases longas.  
Evitar parágrafos 1 só frase.

3 proposta

3.1 JUSTIFICATIVA

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

3.3 METODOLOGIA



aumentada onde folhas ou flores são detectadas por meio de imagens da câmera e servem como âncoras para a renderização de objetos 3D.

Diferente de outros aplicativos com o mesmo objetivo, que identificam não mais do que cinco mil espécies e demoram até dias para entregar os resultados, o PlantSnap é capaz de realizar o reconhecimento de mais de 620 mil plantas com uma acurácia de 94% entregando a resposta instantaneamente. Para chegar a esses resultados o aplicativo utiliza um algoritmo de *machine learning* que foi treinado com mais de 250 mil imagens.

3 PROPOSTA

[O título “PROPOSTA” deve ser complementado com “DO SOFTWARE”, “DA FERRAMENTA”, “DO PROTÓTIPO”, “DA BIBLIOTECA” ou de outro texto que caracterize o objeto do estudo. Esse capítulo deve descrever a justificativa para o desenvolvimento do estudo proposto, os requisitos principais que serão trabalhados e a metodologia de desenvolvimento que será seguida. Observa-se que, antes da primeira seção, deve-se descrever o que o leitor vai encontrar nesse capítulo (preâmbulo).]

3.1 JUSTIFICATIVA

- [A pergunta essencial a ser respondida nessa seção é **por que** este estudo será feito. Para tanto, deve-se:
- a) apresentar um quadro relacionando os trabalhos correlatos descritos no capítulo anterior e suas principais características / funcionalidades;
  - b) discutir textualmente o quadro apresentado;
  - c) relacionar e justificar os argumentos que determinam que a proposta é significativa ou importante, isto é, que não é algo trivial ou corriqueiro. Os argumentos podem ser científicos (em que o estudo melhora o conhecimento sobre o tema) ou metodológicos/técnicos (por que a metodologia ou as técnicas a serem utilizadas são essenciais para o contexto do estudo), ou ambos;
  - d) apresentar as contribuições que o estudo pode proporcionar. As contribuições podem ser teóricas (como o estudo pode avançar a teoria sobre o tema) ou práticas/sociais (como o estudo pode melhorar os elementos do contexto ao qual será aplicado) ou ambas.]

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

[Devem ser descritos textualmente os requisitos do sistema a ser desenvolvido, destacando o que deve fazer e ressaltando as principais características que deve ter, tendo como base o quadro elaborado na seção anterior. Os requisitos devem ser identificados como Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF).]

3.3 METODOLOGIA

[A metodologia refere-se à descrição dos procedimentos, métodos e recursos a serem utilizados no decorrer do trabalho. Podem ser arroladas tantas etapas quantas forem necessárias, tais como reavaliação de requisitos, especificação, projeto do sistema, implementação, testes, validação, entre outras. Observa-se que cada etapa deve ser descrita detalhadamente, incluindo os métodos e ferramentas a serem usados, conforme o caso.]

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) nome da etapa 01: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados;
- b) nome da etapa 02: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados;
- c) (...);
- d) nome da etapa n: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados.

[Para cada uma das etapas listadas na metodologia deve-se especificar o período necessário para a sua realização, lembrando que algumas delas são desempenhadas simultaneamente. Distribua as etapas num cronograma, conforme exemplo abaixo.]

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 1.

Trazer uma imagem.

Quadro 1 -  
Cronograma

4 REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA

4.1 Título da 1ª seção  
[inserir somente no  
projeto]

4.2 Título da 2ª seção  
[inserir somente no  
projeto]

Quadro 1 - Cronograma

| etapas / quinzenas | ano  |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
|--------------------|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|
|                    | mês. |   | mês. |   | mês. |   | mês. |   | mês. |   |
|                    | 1    | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 |
| nome da etapa 01   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| nome da etapa 02   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| ...                |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| nome da etapa n    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

[No pré-projeto devem ser descritos brevemente os assuntos que fundamentarão o estudo a ser realizado, relacionando a(s) principal(is) referência(s) bibliográfica(s), a(s) qual(is) deve(m) constar nas REFERÊNCIAS. Cada assunto abordado deve ser descrito em um parágrafo.

No projeto deve ser apresentado estudo inicial sobre o tema escolhido, detalhando cada parágrafo, na forma de seções, os assuntos relacionados no pré-projeto. A revisão bibliográfica consiste na sistematização de ideias e fundamentos de autores que dão sustentação ao assunto estudado. Observa-se que, antes da primeira seção, deve-se descrever o que o leitor vai encontrar nesse capítulo (preâmbulo), ou seja, como a revisão bibliográfica está organizada.]

4.1 TÍTULO DA 1ª SEÇÃO [INSERIR SOMENTE NO PROJETO]

...

4.2 TÍTULO DA 2ª SEÇÃO [INSERIR SOMENTE NO PROJETO]

...

REFERÊNCIAS

AZUMA, Ronald T.. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators And Virtual Environments, Malibu, v. 6, n. 4, p. 355-385, set. 1997.

CAMPOS, C. R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de ciências. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, v.1, n.2, p. 25-30, 2012.

1 **MORAIS**, M. B.; PAIVA, M. H. Ciências – ensinar e aprender. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

2 **OLIVEIRA**, Alana Priscila Lima de; CORREIA, Monica Dorigo. Aula de Campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os ecossistemas Recifais em Alagoas. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Santa Catarina, v. 6, n. 2, p.163-190, jun. 2013. Semestral. Disponível em: . Acesso em: 03 mar. 2014.

PLANTSAP (Estados Unidos). Plantsnap. Disponível em: <https://www.plantsnap.com/>. Acesso em: 19 set. 2020.

3 **PlantSnap** Incorporated. StartEngine. Disponível em: <<https://www.startengine.com/plantsnap-inc>>. Acesso em: 25 set. 2020.

SCHMALSTIEG, Dieter; HÖLLERER, Tobias. Augmented Reality: principles and practice. Boston: Addison-Wesley, 2016. 473 p.

VIVEIRO, A. A. V.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. Ciência em Tela, v. 2, n. 1, p.1-12. Jul. 2009.

[referencia correlato 2]

[referencia correlato 1]

[Só podem ser inseridas nas referências os documentos citados no projeto. Todos os documentos citados obrigatoriamente tem que estar inserido nas referências.

As referências deverão ser apresentadas em ordem alfabética, de acordo com as normas da ABNT. Como padrão, o nome do autor deve ser apresentado da seguinte forma: sobrenome com todas as letras maiúsculas; primeiro nome por extenso com a primeira letra maiúscula e as demais em minúscula; os outros nomes abreviados (letra em maiúscula seguida de ponto).]

[parte de um documento:]

AMADO, Gilles. Coesão organizacional e ilusão coletiva. In: MOTTA, Fernando C. P.; FREITAS, Maria E. (Org.). **Vida psíquica e organização**. Rio de Janeiro: FGV, 2000. p. 103-115.

[trabalho acadêmico ou monografia (TCC/Estágio, especialização, dissertação, tese):]

1  
Referência não citada.

2  
Referência não citada.

3  
Referência não citada.