



O USO DE REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE ARQUITETURA DE COMPUTADORES

Autor: Luciano Brum.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Camargo.

Co-orientador: Prof. Dr. Leonardo Pinho.

Roteiro

- **Introdução**
- **Motivação**
- **Objetivos**
- **Metodologia**
- **Considerações Finais**
- **Referências Bibliográficas**

Introdução

- Atualmente, existe uma grande carência de materiais didáticos para as disciplinas iniciais de Arquitetura de Computadores.
- Existe pouco material didático disponível que demonstre o funcionamento interno de um computador de forma gráfica.

Introdução

- Para solucionar o problema, foi proposto o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem para ser utilizado na disciplina de introdução a arquitetura de computadores (IAC).
- Está sendo usada a tecnologia de Realidade Aumentada (RA) para a produção deste objeto, que será utilizado para o auxiliar no ensino sobre os componentes de um computador.

Introdução

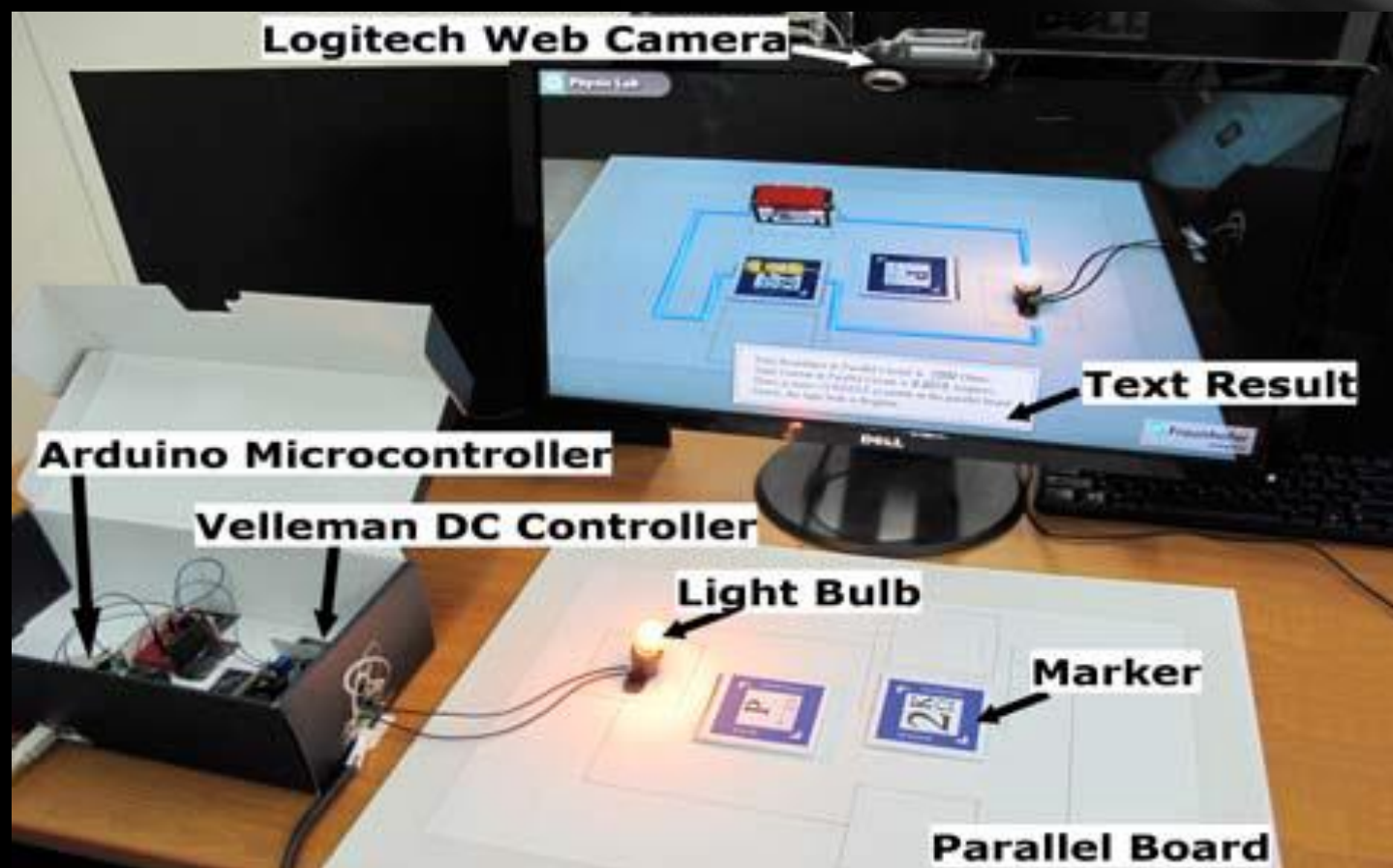


Figura 1: Exemplo de aplicação em Realidade Aumentada.
Fonte: PENG; MULLER-WITTIG (2010, p.1).

Motivação

- Tornar o aluno mais ativo no processo de aprendizagem.
- Demonstrar o funcionamento interno do computador utilizando Realidade Aumentada.
- Disponibilizar um objeto adicional para o ensino em IAC.
- Contribuir no interesse dos alunos pela disciplina.

Objetivos

Objetivo Geral

- Aplicar a tecnologia de Realidade Aumentada no ensino de Arquitetura de Computadores para alunos iniciantes em computação.

Metodologia

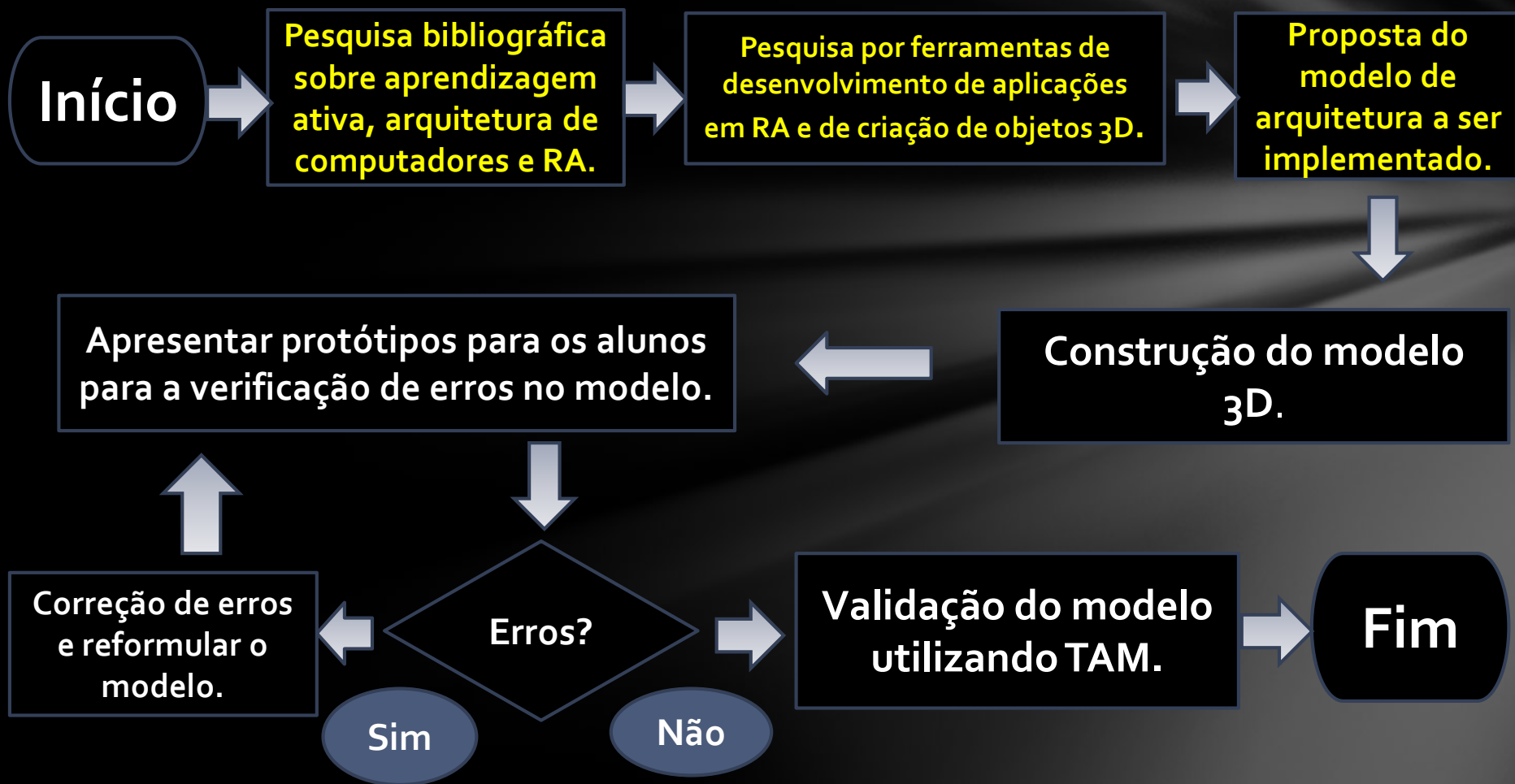


Figura 2: Metodologia utilizada para desenvolver o trabalho. Fonte: Elaborada pelo autor, 2015.

Metodologia

- Modos de ensino-aprendizagem:

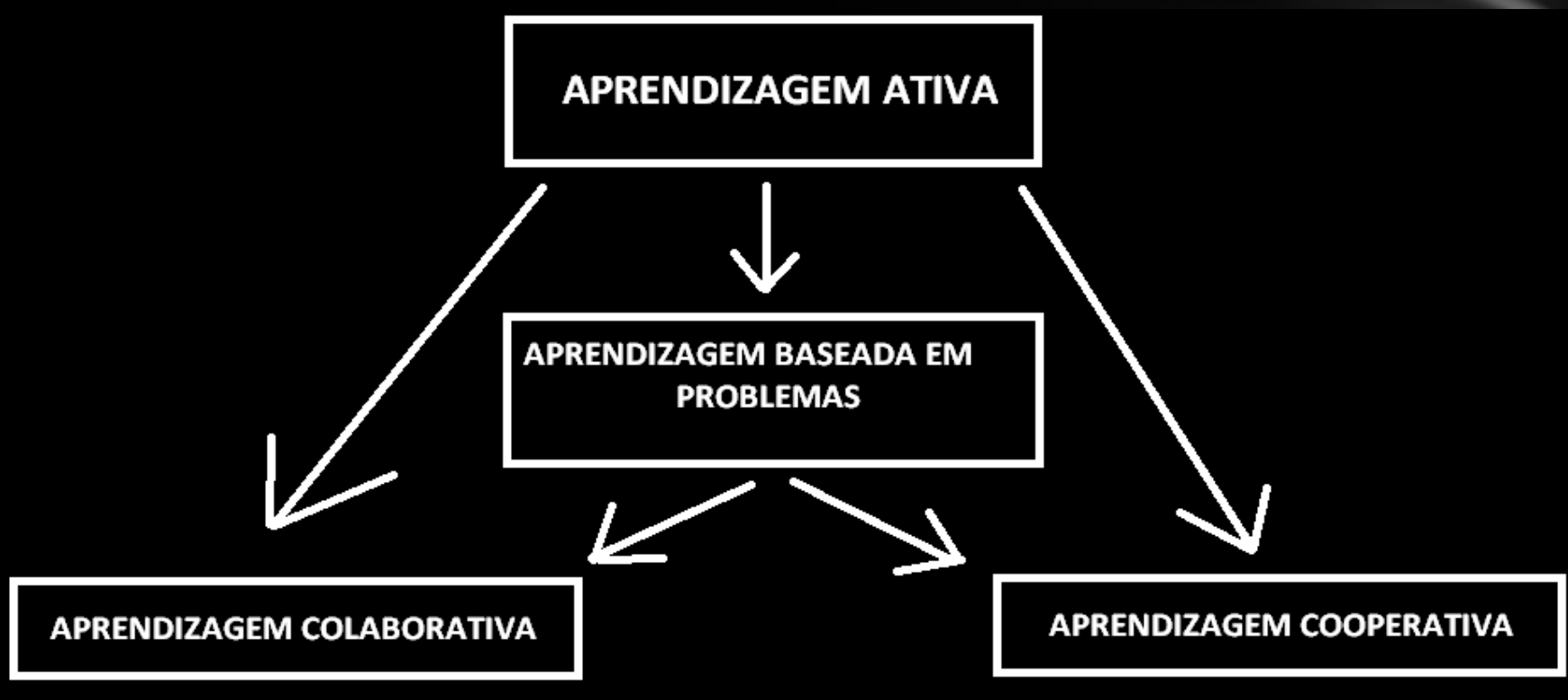


Figura 3: Relação de hierarquia dos métodos de ensino-aprendizagem.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2015.

Metodologia

- Realidade aumentada:
 - A realidade aumentada surgiu em 1968, com o pesquisador Ivan Sutherland, que criou o primeiro sistema funcional de realidade aumentada e de realidade virtual (KIRNER, 2011).
 - Com o passar dos anos, diversas áreas do conhecimento tem utilizado essa tecnologia: Visualização médica, manutenção e reparação, anotação, planejamento de trajetória de um robô, entretenimento, navegação de aeronaves militares e segmentação (AZUMA, 1997).

Metodologia

- Diferenças entre:
 - Realidade Aumentada.
 - Realidade Virtual.
 - Virtualidade Aumentada.

Metodologia

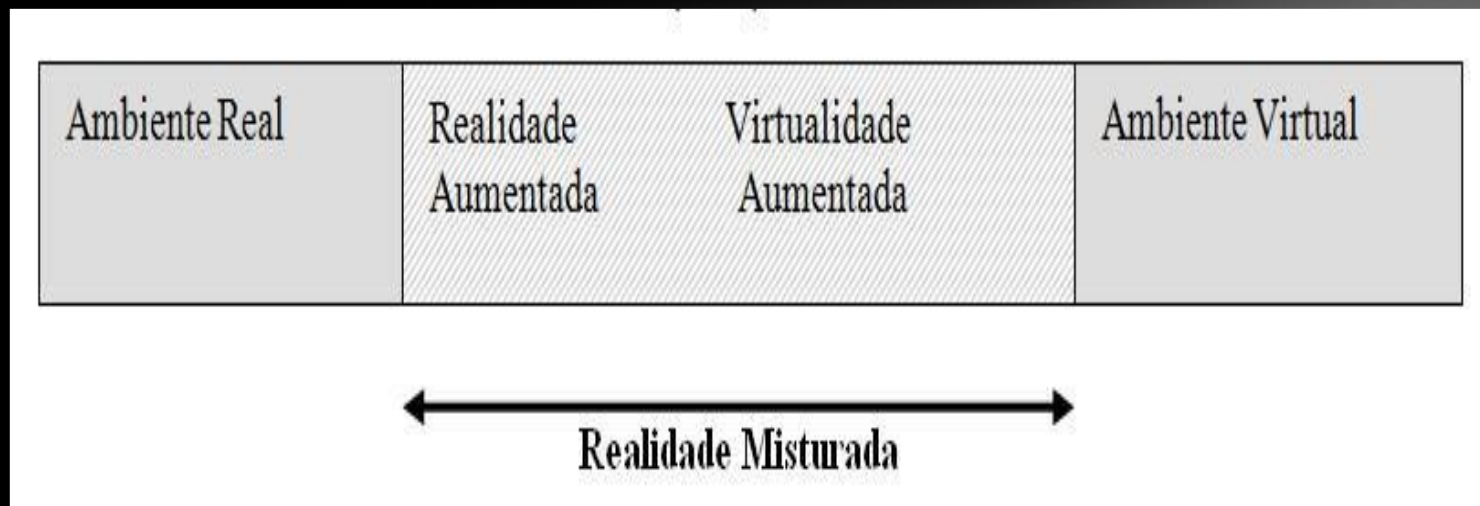


Figura 4: Diagrama de Milgram. Fonte: Adaptado de Milgram (1994).

Metodologia

- Ferramentas de desenvolvimento de aplicações em RA analisadas:
 - ARToolKit.
 - FLARAS.

Metodologia

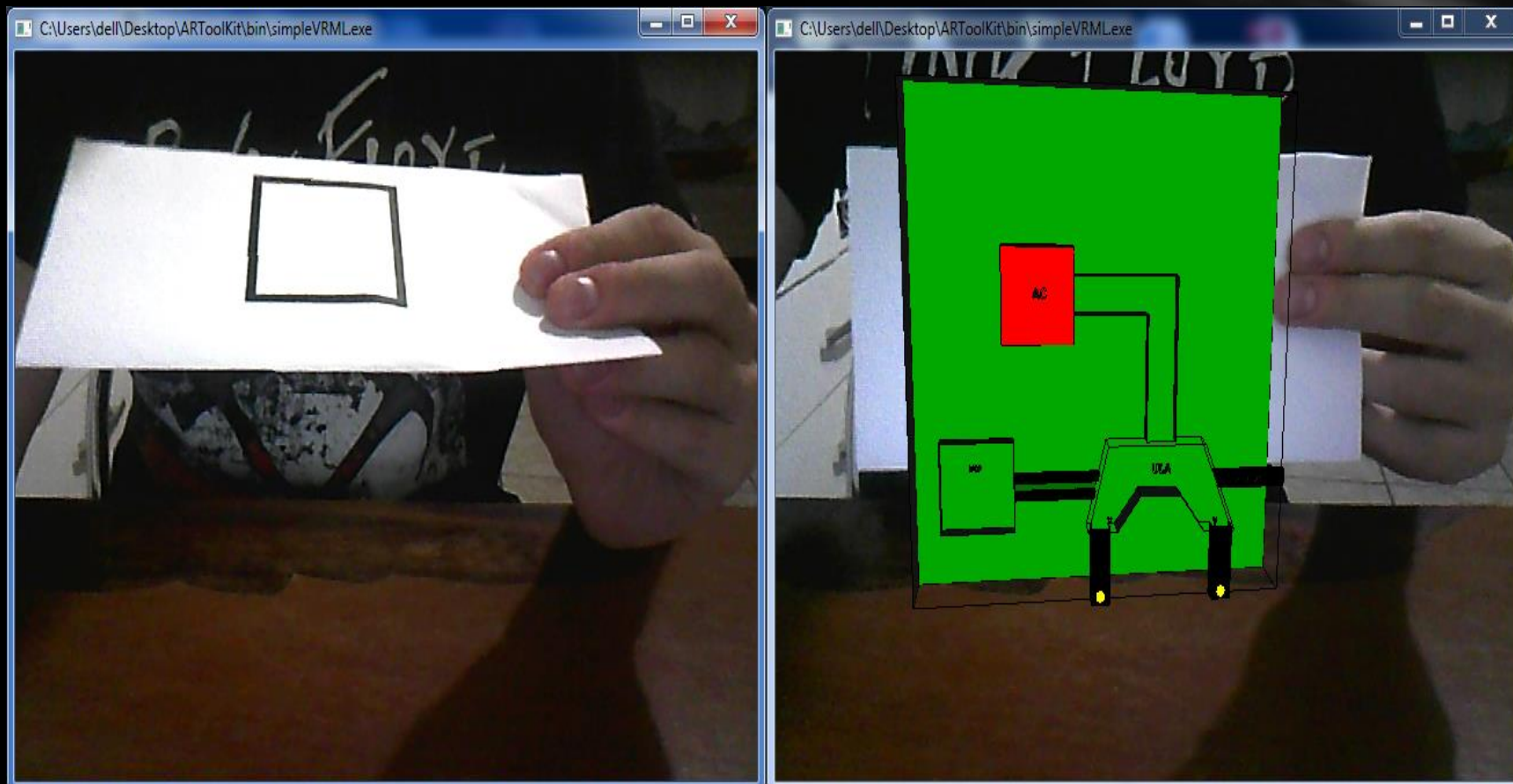


Figura 5: Aplicação em RA executada no ArtoolKit. Fonte: Elaborada pelo autor, 2015.

Metodologia

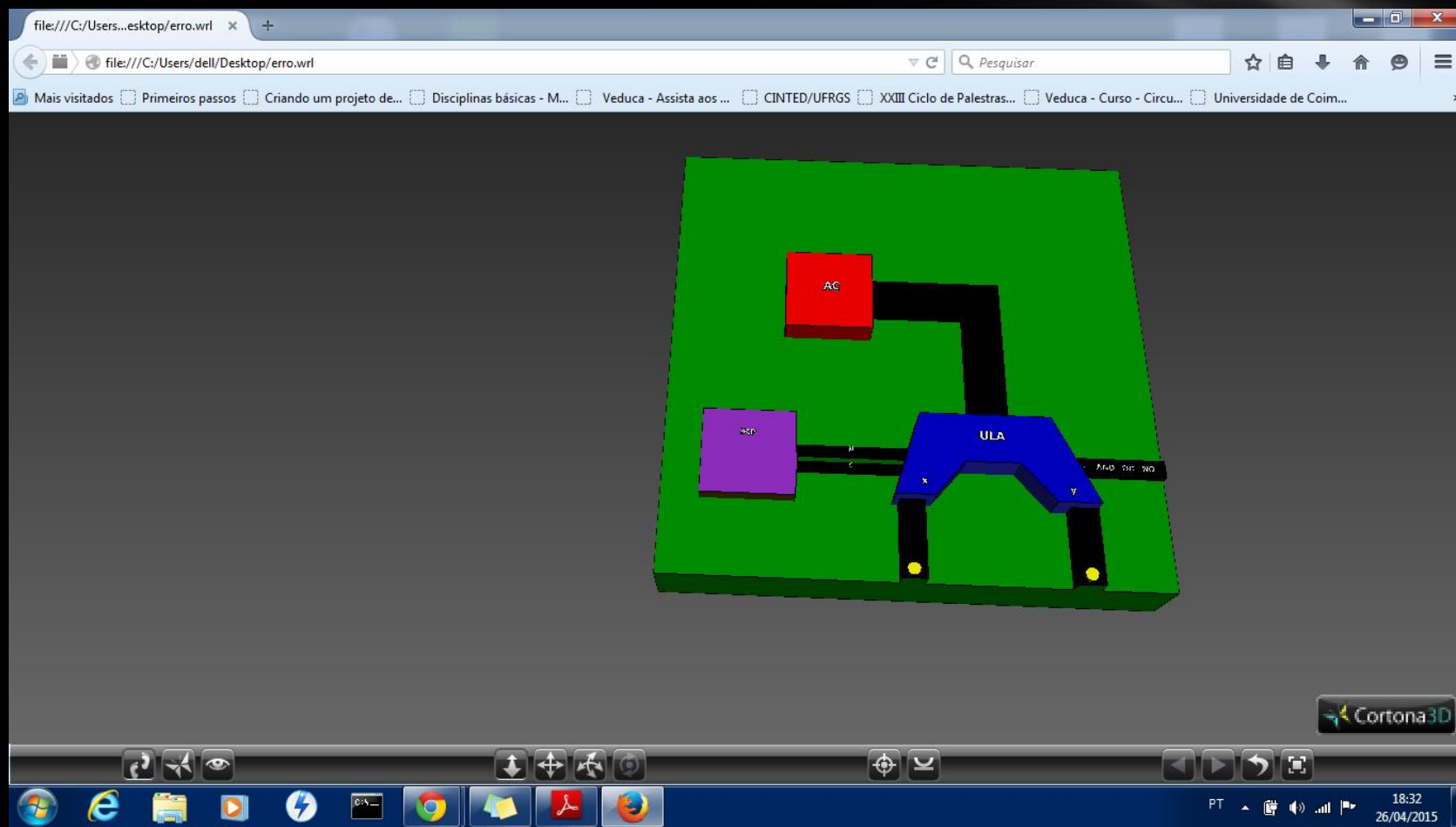


Figura 6: Aplicação visualizada no Firefox. Fonte: Elaborada pelo autor, 2015

Metodologia

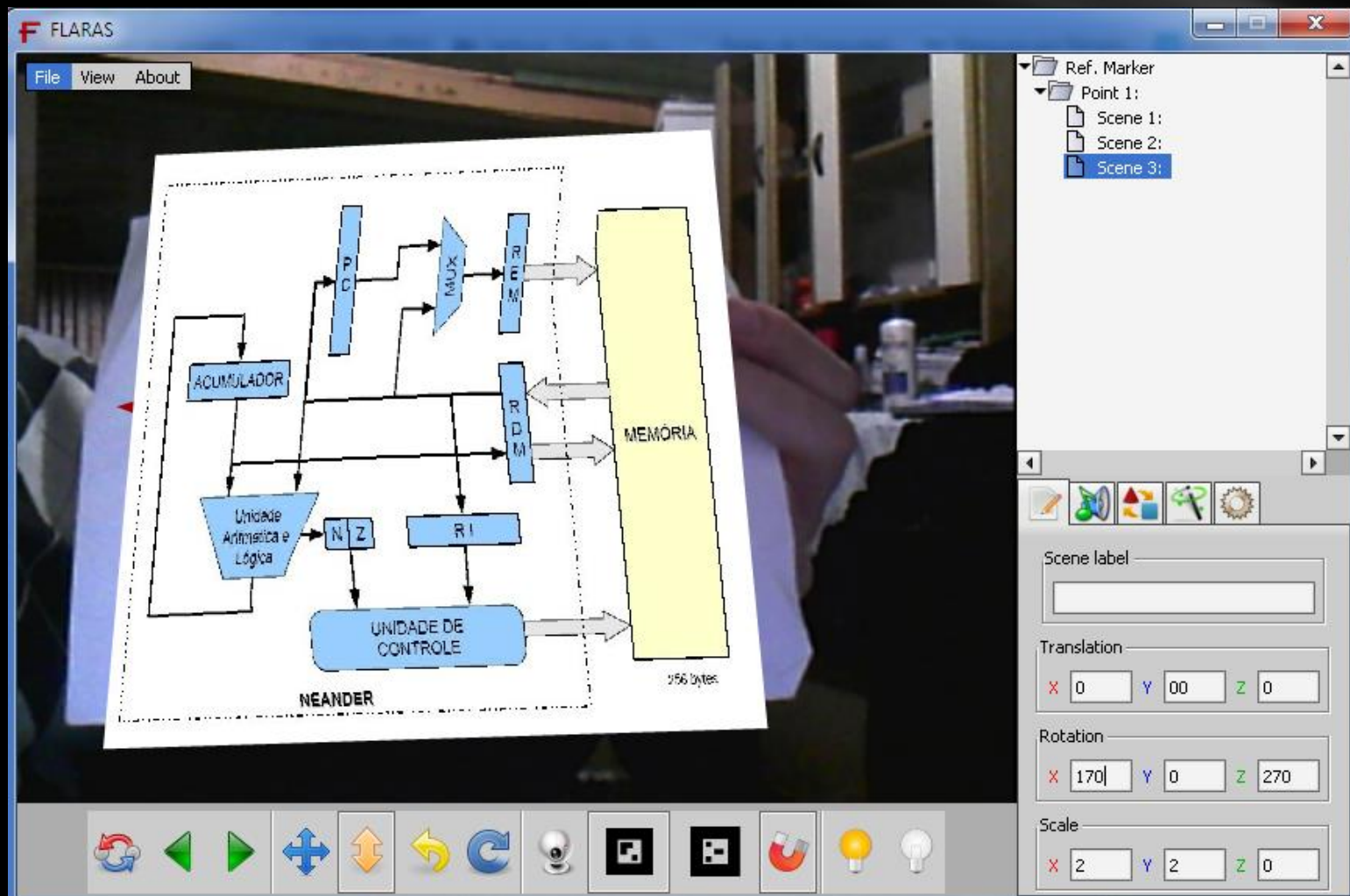


Figura 7: Interface da ferramenta FLARAS.

Metodologia

Questões	FLARAS	ARToolKit
A ferramenta dispõe de uma tela que diretamente ativa a webcam?	SIM	SIM
É possível visualizar em tela cheia?	NÃO	SIM
A ferramenta reconhece objetos do tipo .wrl?	NÃO	SIM
A ferramenta reconhece objetos do tipo .kmz?	SIM	NÃO
É possível adicionar áudio aos modelos 3D?	SIM	SIM
É necessário conhecimento de bibliotecas para adicionar áudio aos modelos 3D?	NÃO	SIM
É possível adicionar outros tipos de arquivos?	SIM	NÃO

Figura 8: Comparação entre as ferramentas. Fonte: Elaborada pelo autor, 2015

Metodologia

Questões	FLARAS	ARToolKit
A ferramenta possibilita criação ou alteração de marcadores?	NÃO	SIM
É possível associar mais de um objeto ao mesmo marcador?	SIM	NÃO
A ferramenta possui menus com possibilidades de interação?	SIM	NÃO
O visual da ferramenta facilita no aprendizado?	SIM	NÃO
O processo de importar arquivos 3D é intuitivo?	SIM	NÃO
O aluno precisará necessariamente de suporte ou manual ao usar essa ferramenta?	NÃO	SIM
É possível interação com a aplicação através do teclado?	SIM	SIM
É necessário conhecimento de alguma linguagem para fazer interação com o teclado?	NÃO	SIM

Figura 9: Comparação entre as ferramentas. Fonte: Elaborada pelo autor, 2015

Metodologia

- **Ferramentas de desenvolvimento de aplicações em RA:**
 - 12 respostas a favor da FLARAS e 6 respostas a favor da ARToolKit.
 - A ferramenta FLARAS foi escolhida com base neste questionário.

Metodologia

Arquitetura de Computadores:

- Com propósito didático, a aplicação será desenvolvida baseada no processador hipotético NEANDER.
- Arquiteturas de processadores mais complexos não seriam o ideal para o ensino de alunos iniciantes em computação.

Metodologia

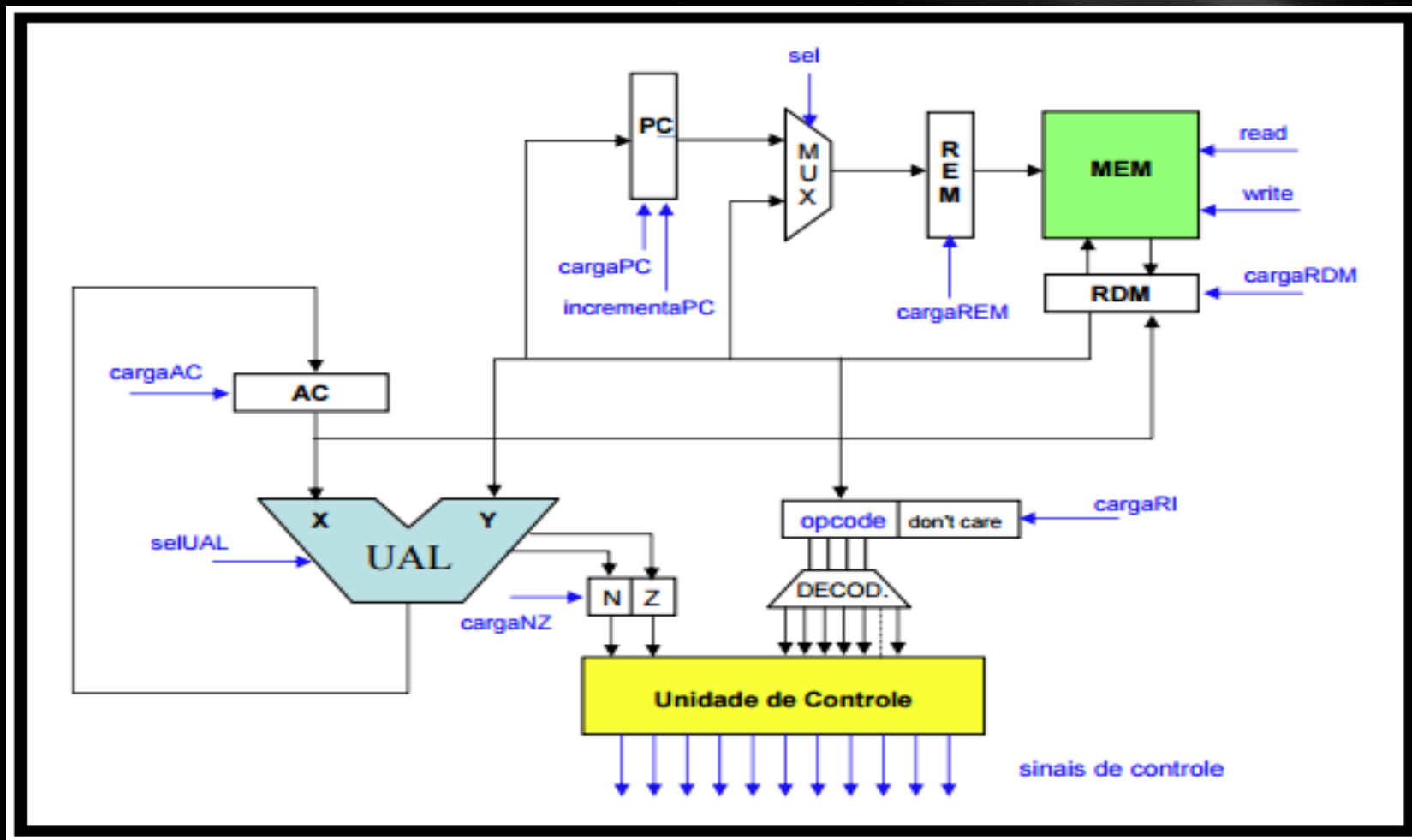


Figura 10: Organização da arquitetura Neander.
 Fonte: Adaptado de Weber (2004, p. 133).

Requisitos

- O modelo deve ser tridimensional e visualizado através da tecnologia de Realidade Aumentada.
- Alguma forma de interação do aluno com a ferramenta, incentivando a aprendizagem ativa.
- Inclusão da possibilidade de áudio nas cenas desenvolvidas.
- Todos componentes básicos de uma arquitetura de computador devem ser incluídos.

Requisitos

- A arquitetura do Neander será implementada.
- Implementação simplificada.
- Modelos não muito extensos.
- Desenvolvimento de um manual para o auxílio no uso da ferramenta e na hora de carregar e executar os modelos no FLARAS.

Cronograma

Atividades	2015									
	Março		abril		maio		Junho		Julho	
Pesquisa sobre arquitetura de computadores.	X	X	X	X	X	X				
Pesquisa sobre realidade aumentada.			X	X	X	X	X	X		
Escrita da monografia.			X	X	X	X	X	X	X	X
Estudo sobre ferramentas de desenvolvimento de aplicações em RA.			X	X	X	X	X	X	X	X
Estudo sobre ferramentas de desenvolvimento de objetos .wrl e linguagem VRML (tridimensionais)			X	X	X	X	X	X	X	X
Definição de um modelo de arquitetura de computador.					X	X	X	X	X	X
Apresentação do TCC-I.									X	
Legenda:										
X	Período previsto de execução da atividade no TCC I.									
	Período que a atividade foi executada no TCC I.									

Figura 11: Cronograma de atividades a serem realizadas durante o TCC-I.

Cronograma

Atividades	2015									
	Ago.		Set.		Out.		Nov.		Dez.	
Definição de um modelo de arquitetura de computador.	X	X								
Descrever as reações a eventos através de casos de uso.	X	X	X	X						
Escrita da monografia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desenvolvimento do modelo de arquitetura em linguagem VRML e desenvolvimento de protótipos.	X	X	X	X	X	X	X	X		
Desenvolver reação a eventos utilizando uma ferramenta de desenvolvimento de aplicações em RA.	X	X	X	X	X	X	X	X		
Apresentar protótipos do modelo proposto para alunos de graduação e observar possíveis erros e dificuldades.			X	X	X	X	X	X		
Obter informações sobre o modelo e efetuar a validação utilizando TAM.					X	X	X	X	X	X
Apresentação do TCC-II.									X	X
Legenda:										
X	Período previsto de execução da atividade no TCC II.									

Figura 12: Cronograma de atividades a serem realizadas durante o TCC-II.

Considerações Finais

- O sistema convencional de ensino, como única alternativa, nem sempre é suficiente para o aprendizado do aluno.
- Algumas das novas tecnologias aplicadas na educação podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.
- A tecnologia de RA está sendo utilizada com o auxílio das ferramentas FLARAS e Blender.
- O uso de RA em IAC pode tornar o aluno mais ativo, contribuindo com seu aprendizado e interesse pela disciplina e ainda disponibilizando um material adicional para estudos.

Referências Bibliográficas

- ARToolKit. (2005) "**ARToolKit**". Disponível em:
<<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>>. Acesso em 22 de novembro de 2014.
- AZUMA, R. T. **A Survey of Augmented Reality**. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4, Agosto, 1997, p. 355-385. Disponível em:
<<http://www.dca.fee.unicamp.br/~leopini/DISCIPLINAS/IA369T-22014/Seminarios-entregues/Grupos-Visualiza%C3%A7%C3%A3o/Visualizacao-Gr-LuisPattam-papardeapoio-1.pdf>>. Acesso em: 27 de abril de 2015.
- Bonwell, C.C., and J. A. Eison, "**Active Learning: Creating Excitement in the Classroom**," ASHEERIC Higher Education Report No. 1, George Washington University, Washington, DC , 1991.
- Kirner, Claudio; Gonçalves Kirner, Tereza. **Evolução e Tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada**. *XIII SIMPÓSIO DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA*, Uberlândia, v.13, maio. 2011. Disponível em: <
http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2011_svrps.pdf > Acesso em: 24 de outubro de 2014.

Referências Bibliográficas

- Panitz, T., “Collaborative Versus Cooperative Learning-A Comparison of the Two Concepts Which Will Help Us Understand the Underlying Nature of Interactive Learning”, Disponível em:
<<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED448443.pdf>>, Acesso em: 23/04/2015.
- Prince, M. (2004). **Does active learning work? A review of the research.** Journal of engineering education, 93(3), 223-231.
- MILGRAM, P. et. al. (1994) “**Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum**”. Telemanipulator and Telepresence Technologies, SPIE, p. 282-292.

Referências Bibliográficas

- TORRES, Patrícia Lupion. **Laboratório on-line de aprendizagem: uma experiência de aprendizagem colaborativa por meio do ambiente virtual de aprendizagem Eureka@Kids**. Cad. CEDES, Campinas, v. 27, n. 73, p. 335-352, Dez. 2007. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So10132622007000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 de abril de 2015.

- WEBER, R. F. **"Fundamentos de Arquitetura de Computadores"**. 2. ed. Porto Alegre. Sagra-Luzzatto, 2004.

Obrigado pela atenção.