

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Anderson Silva de Oliveira Góes**

**AMANAEDU: UMA NUVEM COMPUTACIONAL PARA APOIAR O ENSINO  
TÉCNICO E PROFISSIONALIZANTE NO ESTADO DO PARÁ**

**Belém  
2014**

**Anderson Silva de Oliveira Góes**

**AMANAEDU: UMA NUVEM COMPUTACIONAL PARA APOIAR O ENSINO  
TÉCNICO E PROFISSIONALIZANTE NO ESTADO DO PARÁ**

Dissertação de Mestrado apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Universidade Federal do Pará. Área de Concentração: Informática na Educação. Orientador: Prof. Dr. Francisco Edson Lopes da Rocha.

**Belém  
2014**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação  
(CIP)

Silva de Oliveira Góes, Anderson, 1985-  
Amanaedu: uma nuvem computacional para  
apoiar o ensino técnico e profissionalizante no  
estado do Pará / Anderson Silva de Oliveira  
Góes. - 2014.

Orientador: Francisco Edson Lopes da Rocha.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal  
do Pará, Instituto de Ciências Exatas e  
Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ciência  
da Computação, Belém, 2014.

1. Informática-Educação-Pará. 2. Inclusão  
digital. 3. Ensino profissional. 4. Educação à  
distância. 5. Computação em nuvem. I. Título.

CDD 22. ed. 371.3348115

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**AMANAEDU: UMA NUVEM COMPUTACIONAL PARA APOIAR O ENSINO  
TÉCNICO E PROFISSIONALIZANTE NO ESTADO DO PARÁ**

Trabalho apresentado em 13/01/2014 como parte do processo de obtenção do título de Mestre do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará, cuja banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

---

Prof. Dr. Francisco Edson Lopes da Rocha (PPGCC – UFPA)  
**Orientador**

---

Prof. Dr. Eloi Luiz Favero (PPGCC – UFPA)  
**Examinador Interno**

---

Prof. Dr. Roberto Célio Limão (PPGEE – UFPA)  
**Examinador Externo**

**Visto:**  
Prof. Dr. Nelson Cruz Sampaio Neto (UFPA)  
**Coordenador do PPGCC – UFPA**

Dedico esta pesquisa à minha esposa Lília, pelo suporte fornecido durante todo o trabalho, aos meus pais Adenauer e Rosemary, pelos ensinamentos fornecidos ao longo de minha vida e, principalmente, à minha filha Letícia, aquela que me empresta forças para lutar quando as minhas já não são suficientes.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, sem o qual nada seria possível. À minha avó paterna Tereza, pelas lições sobre vida e perseverança. Aos meus avós maternos, Arthur e Olgarina, que já não estão mais entre nós, mas que permanecem vivos através de seus ensinamentos, que tanto contribuíram para me transformar na pessoa que sou hoje. A todos os meus familiares, sempre presentes em cada etapa de minha vida.

Agradeço também aos amigos da UFPA e PRODEPA, pela ajuda direta e indireta nesta pesquisa, em especial aos professores Francisco Edson e Odlaniger Lourenço, pelo apoio, paciência e competência a mim doadas durante a realização deste trabalho. Aos parceiros que acreditaram no AMANAEDU como um projeto capaz de suprir as suas necessidades de capacitação. Esta vitória é de todos nós.

“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência”

Henry Ford

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma estrutura de nuvem computacional chamada AMANAEDU. A mesma foi desenvolvida para ajudar a resolver alguns dos graves problemas da educação pública técnica e profissionalizante no estado do Pará. Muitos destes problemas envolvem fatores adversos ligados a questões geográficas e sociais.

Uma análise do contexto nacional mostra o crescimento no uso da informática educativa nesta modalidade de ensino, evidenciado por bons resultados colhidos em programas de inclusão digital executados por governos estaduais, os quais encontram-se cada vez mais ligados à iniciativas de EAD. No Pará, o principal programa neste modelo é o NavegaPará, o qual teve sua infraestrutura aproveitada na execução do objeto desta pesquisa.

A elaboração dos componentes desta nuvem foi baseada em referencial teórico e metodológico amplamente aceito pela comunidade acadêmica, utilizando-se de modelos como o Construtivismo e Instrucionismo.

As melhores práticas de programação para computação em nuvem foram utilizadas nesta pesquisa. A camada de aplicação incorpora três portais utilizados para capacitações a distância e semi-presenciais: SEUTED para acesso centralizado a todos os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) disponíveis na nuvem, PROTVEDU, o qual utiliza streaming multimídia para a transmissão de conteúdos de áudio e vídeo relacionados à educação e PROA, um portal usado como repositório de armazenamento para objetos de aprendizagem. Juntos, esses elementos podem servir de base para uma nova abordagem educacional que pode ser implementada em todos os níveis da educação técnica e profissionalizante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Computação em nuvem, Ensino profissionalizante, Educação a distância.

## ABSTRACT

This paper presents a cloud computing structure called AMANAEDU. It was developed to help solving some of the serious problems of the public technical and professional education in the state of Para. Many of these problems involve adverse factors related to geographical and social issues.

An analysis of the national context shows the growth in the use of educational computing in this type of education, evidenced by good results obtained in digital inclusion programs run by states governments, which are increasingly being linked to distance education initiatives. In Para, the main program in this model is called *NavegaPará*, which had its infrastructure utilized in the execution of the object of this research.

The development of the components of this cloud was based on theoretical and methodological models widely accepted by the academic community, such as Constructivism and Instructionism.

The best programming practices for cloud computing were used in this study. The application layer includes three portals used for distance and semi – presential professional education: SEUTED for centralized access to all Virtual Learning Environments (VLE) available in the cloud, PROTVEDU, which uses multimedia streaming for the transmission of audio and video related to education and PROA, a portal used as storage repository for learning objects. Together, these elements can serve as the basis for a new educational approach that can be implemented at all levels of technical and professional education.

**KEYWORDS:** Cloud computing, Professional education, Distance education.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Análise dos Resultados Quantitativos e Qualitativos de audiências realizadas em grandes cidades brasileiras (PNUD,2009)..... | 13 |
| Figura 2: Portal EAD do Floresta Digital .....   | 25 |
| Figura 3: Página de Minicursos EAD do AcessoSp.....  | 26 |
| Figura 4: Ambiente EAD do NavegaPará.....  | 29 |
| Quadro 1: Exemplo de Objeto de Aprendizagem 1.....   | 34 |
| Quadro 2: Exemplo de Objeto de Aprendizagem 2.....   | 34 |
| Figura 5: Modelo básico de uma nuvem computacional .....   | 37 |
| Figura 6: Arquitetura do AMANAEDU.....   | 40 |
| Figura 7: Diagrama de Atividades para Inserção de usuários.....  | 41 |
| Figura 8: Fluxo para compartilhamento de cursos via SEUTED.....  | 44 |
| Figura 9: LTI <i>Provider</i> dentro do Moodle.....  | 45 |
| Figura 10: Configuração do LTI <i>Provider</i> (Tradução automática do <i>Plugin</i> mantém alguns dados no inglês original).....      | 46 |
| Figura 11: Tela de Acesso do SEUTED .....  | 47 |
| Figura 12: Tela Inicial do SEUTED para a escolha de cursos .....   | 47 |
| Figura 13: Tela de Escolha de cursos compartilhados com o SEUTED.....  | 48 |
| Figura 14: Curso do Moodle PRODEPA executado dentro do SEUTED.....   | 48 |
| Figura 15: Tela Inicial do PROTVEDU .....  | 49 |
| Figura 16: Exibição de vídeos armazenados no PROTVEDU .....  | 50 |
| Figura 17: Transmissão de aula via PROTVEDU.....   | 51 |
| Figura 18: Demonstração de Chat do PROTVEDU .....  | 52 |
| Figura 19: Página Principal do PROA .....  | 53 |
| Figura 20: Comunidades do Ensino Técnico Profissionalizante do PROA .....  | 54 |
| Figura 21: Objetos de aprendizagem da coleção” Informação e Comunicação”.....  | 54 |
| Figura 22: Metadados do Objeto de aprendizagem “Apagando definitivamente arquivos do seu computador” .....                             | 55 |
| Figura 23: Tela de Login do PROA .....   | 55 |
| Figura 24: Preenchimento de Metadados do OA .....  | 56 |
| Figura 25: Escolha da coleção e comunidade do OA .....   | 56 |
| Quadro 3: Campos de Metadados do PROA .....  | 57 |
| Quadro 4: Resultados do AMANAEDU alcançados na PRODEPA.....  | 70 |
| Quadro 5: Resultados do AMANAEDU alcançados na SECTI.....  | 70 |
| Quadro 6: Resultados do AMANAEDU alcançados na EGPA .....  | 71 |
| Quadro 7: Resultados do AMANAEDU alcançados na UEPA .....  | 71 |
| Quadro 8: Resultados do AMANAEDU alcançados na SEDUC .....   | 71 |
| Quadro 9: Resultados do AMANAEDU alcançados na SETUR.....  | 71 |
| Figura 26: Diagrama de classes de usuários do AMANAEDU Parte 1 .....   | 77 |
| Figura 27: Diagrama de classes de usuários do AMANAEDU Parte 2 .....   | 77 |
| Figura 28: Diagrama de classes de usuários do AMANAEDU Parte 3 .....   | 78 |
| Figura 29: Diagrama de classes de usuários do AMANAEDU Parte 4 .....   | 78 |
| Figura 30: DER de tabelas de Usuários do AMANAEDU.....   | 79 |

# SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>AGRADECIMENTOS</b> .....  | 6  |
| <b>RESUMO</b> .....  | 8  |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | 9  |
| <b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....  | 10 |
| <b>SUMÁRIO</b> .....   | 11 |
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | 12 |
| 1.1 - Contextualização .....   | 12 |
| 1.2 - Descrição do Problema.....   | 14 |
| 1.3 - Abordagem Escolhida .....  | 16 |
| 1.4 – Objetivos e Resultados Esperados do Trabalho .....   | 19 |
| 1.5 - Procedimentos metodológicos.....   | 19 |
| 1.6 - Estrutura do trabalho .....  | 20 |
| <b>2 PANORAMA DA EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONALIZANTE NO CENÁRIO NACIONAL E ESTADUAL</b> .....                | 21 |
| 2.1 – Cenário Nacional .....   | 22 |
| 2.1.1 – A informática e a educação técnica e profissionalizante .....  | 23 |
| 2.2 – Cenário Estadual.....  | 26 |
| 2.2.1 – NavegaPará.....  | 28 |
| <b>3 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIAS UTILIZADAS EM EAD PARA O ENSINO TÉCNICO E PROFISSIONAL</b> .....       | 30 |
| 3.1 – Andragogia .....   | 30 |
| 3.2 – Construtivismo.....  | 31 |
| 3.3 – Instrucionismo .....   | 32 |
| 3.4 – LODAS .....  | 32 |
| <b>4 NUVEM COMPUTACIONAL PARA EAD UTILIZADA NO ENSINO TÉCNICO E PROFISSIONALIZANTE NO ESTADO DO PARÁ</b> ..... | 36 |
| 4.1 – O modelo de nuvem computacional .....  | 36 |
| 4.2 – Arquitetura.....   | 40 |
| 4.3 – SEUTED .....   | 43 |
| 4.3.1 – Content Provider.....  | 45 |
| 4.3.1 – Content Consumer .....   | 46 |
| 4.4 – PROTVEDU .....   | 49 |
| 4.4.1 – Transmissão PROTVEDU.....  | 50 |
| 4.5 – PROA.....  | 52 |
| 4.5.1 – Padrão de Metadados Dublin Core .....  | 57 |
| 4.6 – AMANAEDU em uso .....  | 58 |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS</b> .....  | 60 |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....  | 66 |
| <b>APÊNDICES</b> .....   | 70 |

# 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório são abordados aspectos que caracterizam e justificam o trabalho realizado. Inicialmente, uma contextualização é apresentada para que se obtenha a noção geral a respeito do tema. Em seguida, o cenário que motivou a criação deste projeto com uma descrição prévia dos objetivos e metodologia utilizada, concluindo-se posteriormente o capítulo com a descrição da estrutura do trabalho.

## **1.1 - Contextualização**

A promoção da cidadania é iniciativa fundamental para incrementar a educação da população brasileira, pois estar incluído na sociedade é condição vital para o desenvolvimento de qualquer cidadão (MARTINI, 2005). Neste contexto, a inclusão social tem sido tema de destaque como estratégia de desenvolvimento do país e, uma das estratégias utilizadas para o processo de inclusão social é a inclusão digital, pois na era da sociedade da informação, a exclusão digital amplia a miséria e dificulta o desenvolvimento humano local e nacional. Deve-se considerar também que o mercado, de forma imediata, não irá incluir na era da informação os grupos sociais menos privilegiados (PASSERINO, 2007).

Inclusão e exclusão, de acordo com SPOSATI (1996), são processos sociais interdependentes vinculados principalmente à distribuição de renda e oportunidades. Neste sentido, AZEVEDO e BARROS (2004) consideram a inclusão como o movimento permanente na busca de igualdade de condições e oportunidades para evitar diversas situações de privação. Por sua vez, PASSERINO (2007) considera a inclusão, portanto, como um processo estabelecido dentro de uma sociedade mais ampla que busca satisfazer necessidades relacionadas a qualidade de vida, desenvolvimento humano, autonomia de renda e equidade de oportunidades e direitos para os indivíduos e grupos sociais que em alguma etapa da sua vida encontram-se em situação de desvantagem com relação a outros membros da sociedade.

Um importante instrumento utilizado como termômetro de medição da exclusão social a partir da década de 90, o então recém criado Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), trouxe a ideia de que o desenvolvimento de um país não deveria mais ser avaliado somente pelo seu Produto Interno Bruto (PIB) , mas também pela expectativa de vida e alfabetização de sua população (RDH, 2010). A partir de então, começa-se a descobrir que, muito embora os rendimentos internos sejam de extrema importância, as pessoas são a verdadeira riqueza de

uma nação (RDH, 2010). O contexto brasileiro mostra bem esta realidade. Em um país onde boa parte da riqueza pertence a uma pequena elite (RDH, 2010), a educação acaba sendo o caminho mais viável para a elevação social de boa parte da população.

Durante o final de 2008 e início de 2009, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), foi as ruas e realizou pesquisa com a seguinte pergunta: “ O que precisa mudar no Brasil para sua vida melhorar de Verdade? “ (PNUD, 2009).

Esta consulta foi composta por visitas nas cidades com IDH mais baixo do Brasil, além de audiências públicas realizadas em grandes metrópoles, compreendendo todas as regiões brasileiras. As metrópoles em questão foram Belo Horizonte, São Paulo, Belém, Distrito Federal, Porto Alegre, João Pessoa e Rio de Janeiro.

A partir desta consulta, foram classificados por cidade, os três temas cujo a população acredita necessitarem de maiores aprimoramentos. Em todas as metrópoles o item educação ganhou espaço entre os três primeiros, seja o entendimento de um ensino formal e técnico ou, ainda, a possibilidade de um contexto mais amplo, com a educação de valores éticos e humanização dos processos de aprendizado (PNUD, 2009). O quadro com a análise qualitativa e quantitativa dos resultados desta pesquisa encontra-se na Figura 1.



| <b>Cidade</b>  | <b>Tema 1</b>   | <b>Tema 2</b>              | <b>Tema 3</b>              |
|----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Belo Horizonte | Educação        | Qualidade da educação      | Valores                    |
| São Paulo      | Desigualdade    | Violência                  | Educação cívica            |
| Belém          | Violência       | Educação cívica            | Meio ambiente e saneamento |
| Brasília       | Trabalho        | Educação e Educação cívica | Violência                  |
| João Pessoa    | Educação        | Cidadania                  | Violência                  |
| Porto Alegre   | Educação        | Meio ambiente              | Educação cívica            |
| Rio de Janeiro | Educação cívica | Desigualdade               | Violência                  |

**Figura 1: Análise dos Resultados Quantitativos e Qualitativos de audiências realizadas em grandes cidades brasileiras (PNUD,2009).**

Os dados da pesquisa do PNUD permitem estimar indiretamente as dificuldades de inclusão social da população e refletir sobre a importância da elaboração de estratégias e/ou ferramentas que igualem as oportunidades de crescimento social e profissional.

É de amplo reconhecimento público que o ensino técnico-profissional, o qual aprimora habilidades utilizadas de forma direta no mercado de trabalho, tem se tornado importante ferramenta de inclusão social para vasto contingente de pessoas das classes mais desfavorecidas em vários países em desenvolvimento e, a melhoria das técnicas, metodologias e ferramentas voltadas ao auxílio do ensino é uma das principais estratégias modernas para alcançar altos níveis de qualidade tanto na educação quanto na busca pela excelência profissional.

No contexto voltado ao aprimoramento de ferramentas, o uso de *software* em diferentes atividades educativas tem sido discutido quanto as suas possibilidades em relação à otimização do tempo e quebras de barreiras geográficas entre professores e alunos.

Desta forma, a informática na educação foi gradativamente se tornando uma importante área de pesquisa. Para instituições de ensino que desejem investir em tal nicho, o passo mais básico é a inserção do computador como ferramenta de estudo de seus alunos. A partir de tal iniciativa, professores relatam melhoras no desempenho do aluno, creditada ao aumento na gama de recursos através da internet e a disponibilização de materiais digitais para auxílio no cumprimento de atividades (PONTES e FILHO, 2013).

A expansão da informática na educação, entretanto, revela uma outra necessidade de capacitação, mostrando que, antes de serem devidamente utilizadas por seus alunos, os docentes precisam possuir domínio das ferramentas computacionais. Com o intuito de melhor capacitar os professores, diversas iniciativas foram realizadas ao longo dos anos, desde cursos lato e stricto sensu voltados à informática educativa, até iniciativas do governo federal com projetos como o Educação por Computador - EDUCOM, Formar, Formar I e Formar II, o Programa Nacional de Informática Educativa - PRONINFE e o - Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO (ALMEIDA, 2000 apud PONTES e FILHO, 2013).

Com esta oferta de educação tecnológica ao professor espera-se conseguir que este adquira as habilidades necessárias para lidar com a nova sala de aula, onde o processo ensino-aprendizagem passa a ser decisivamente apoiado pela tecnologia.

## **1.2 - Descrição do Problema**

Ao abordar o tema de forma abrangente, assenta-se que a educação técnico-profissionalizante é um processo de desenvolvimento intelectual e de aquisição de habilidades práticas para uso imediato no mercado de trabalho. Resulta deste processo a possibilidade de execução de um novo ofício ou o aprimoramento de um já existente.

Ressalta-se que há semelhanças e diferenças entre o ensino técnico e o ensino profissionalizante. No campo das semelhanças, aponta-se que ambos têm como alvo imediato o mercado de trabalho e, por esta razão, grande parte da grade curricular dos cursos é constituída de atividades práticas. Outra semelhança é a duração dos cursos, de modo geral, bem menor que um curso de graduação.

A principal diferença entre os cursos é quanto a necessidade de aprovação por instituições específicas como o Conselho de Educação e Ministério da Educação (MEC), a qual somente se aplica aos cursos técnicos. Estes, são regulamentados por estas instituições, possuindo carga horária e conteúdo programático padronizado, além de emissão de diploma que comprova a formação técnica do aluno concluinte. Muitos cursos são chamados “Técnicos Profissionalizantes” por serem extremamente práticos, fornecendo ao aluno uma capacitação bastante alinhada ao mercado. Exemplos deste tipo de curso são os de Técnico de Enfermagem, Técnico em Análise Clínicas, Técnico em Redes de Computadores, entre outros.

Os cursos profissionalizantes, por sua vez, são os chamados cursos livres. Estes, de uma maneira geral, costumam ser de menor duração do que o curso técnico e são voltados para uma necessidade bem específica de um determinado mercado. Geralmente, são indicados para quem já exerce uma determinada atividade profissional e deseja se aperfeiçoar na mesma. Ao final deste curso, o aluno pode receber um certificado que comprova a sua conclusão o qual possui peso curricular, porém, sem validade formal para o MEC. Exemplos deste tipo de curso são os de Camareira, Costureira, cursos livres de Línguas Estrangeiras, Informática Básica, entre outros.

A informática na educação pode ser utilizada como suporte pedagógico ao processo de ensino-aprendizagem em qualquer área do conhecimento humano. Para a educação técnico-profissionalizante, podem ser identificadas ferramentas computacionais gratuitas específicas como softwares para auxílio ao desenvolvimento de habilidades específicas para determinados ofícios, baseados em *streams* de áudio e vídeo, bem como aqueles baseados em objetos de aprendizagem, entre outros.

Atualmente o estado do Pará possui um quantitativo de 100 mil funcionários públicos, dos quais todos estão elegíveis à capacitação profissional. Adicionalmente, a fase atual do desenvolvimento do Estado (implantação de grandes projetos minero-metalúrgicos) aponta para a uma expressiva demanda de operários deste setor com a necessidade de formação técnica. A área de turismo também mostra-se como outro setor com importante necessidade

de aprimoramento, onde pesquisa realizada em órgão competente estadual, apontou a expectativa de capacitação de 15.000 técnicos até 2015. Estes exemplos mostram a necessidade identificada de formação técnica continuada como fator importante para melhor colocação no mercado de trabalho.

O levantamento realizado observou ainda que o uso de recursos tecnológicos para auxiliar o ensino técnico- profissionalizante ainda é escasso, consistindo principalmente de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA' s), isolados no âmbito das entidades que promovem este tipo de capacitação. Esta é uma situação limitadora seja para os docentes, seja para a quantidade de estudantes que poderiam frequentar os cursos e ainda dificulta a sinergia do processo de formação, ficando na contramão de uma necessidade de formação massiva.

### ***1.3 - Abordagem Escolhida***

Ao considerar a possibilidade de contribuir para a melhoria desse cenário, foi definido como alvo da presente pesquisa o desenvolvimento de uma nuvem computacional abrangendo todo o estado do Pará, com a capacidade de funcionar continuamente utilizando a infraestrutura de tráfego de dados em alta velocidade do NavegaPará.

A nuvem, que foi batizada como AMANAEDU, aprofunda a utilização do modelo de Educação a Distância (EAD) como alternativa a minimização das dificuldades identificadas na capacitação do ensino técnico e profissionalizante no Pará.

As observações que levaram a proposta do AMANAEDU focaram na tentativa de solução dos problemas encontrados nas iniciativas anteriormente executadas no governo do estado do Pará. De uma forma geral, tais iniciativas costumam ter duas grandes dificuldades básicas, citadas a seguir:

- Falta de comunicação entre si
  - As iniciativas dos órgãos estaduais são feitas de forma independente, sem nenhuma integração, fazendo com que muitas vezes órgãos custeassem a mesma capacitação simultaneamente ou em um curto espaço de tempo, deixando de ter uma economia de custos.

- Retrabalho
  - Ocasionado também pela falta de comunicação e, além disto, pela falta de padronização dos cursos. A partir desta situação, diversos órgãos acabam refazendo materiais relacionados a capacitação e que já foram produzidos de forma semelhante por outro parceiro, o que também implica em gastos desnecessários.

Desta forma, identificou-se no modelo de nuvem computacional aquele com maior possibilidade de resolver estes problemas, devido a sua alta escalabilidade e facilidade de trabalho com ambientes heterogêneos no modelo de softwares como serviço (SaaS) (SHIVAJI e KALYANKAR, 2010).

A estrutura da nuvem foi baseada na criação de módulos relacionados a necessidades da EAD e sua arquitetura foi pensada de forma a permitir o crescimento escalável da mesma, tanto com a ampliação do acesso às plataformas já existentes, tanto com a criação de possíveis novos módulos. Desta forma, foram desenvolvidos os seguintes módulos iniciais:

- Serviço Estadual para uso de Tecnologias no Ensino a Distância (SEUTED)

Portal centralizador das iniciativas de AVAS estaduais. Possui a capacidade de integrar diferentes instâncias de AVAS, propiciando o compartilhamento de cursos entre os mesmos, sem a perda da autonomia administrativa (GÓES, FAVERO e ROCHA, 2013).

- Prodepa Tv Educação (PROTVEDU)

Portal voltado à centralização de conteúdo de áudio e vídeo ao vivo e sob-demanda, com o intuito de reunir sob administração e acesso centralizados uma vasta gama de projetos independentes para armazenamento e exibição de vídeos na internet relacionados a educação pública do governo do estadual (GÓES, FAVERO e ROCHA, 2013).

- Portal Repositório de Objetos de Aprendizagem (PROA)

Portal centralizador de armazenamento de objetos de aprendizagem (OA) a serem utilizados pela comunidade de uma forma geral e, principalmente, pelo poder público estadual, propiciando ao professor a oportunidade de aplicar novos paradigmas ao seu fazer docente, bem como desenvolver uma comunidade capaz de projetar e desenvolver novos Objetos de Aprendizagem (GÓES, FAVERO e ROCHA, 2013).

A partir da criação destes módulos os mesmos foram integrados junto a uma base de dados centralizadora de usuários e readequados a uma estrutura virtualizada de servidores, propiciando assim uma arquitetura para compartilhamento de recursos, dados e informações entre os mesmos.

Os critérios utilizados para a escolha da estrutura de módulos, arquitetura e gerenciamento da nuvem levaram em consideração aspectos globais e locais, de forma a aumentar a probabilidade de sucesso do mesmo, tais como:

- A definição do SEUTED veio a combater o problema de falta de continuidade e integração das iniciativas de EAD do governo do estado.
- O PROTVEDU foi concebido de forma a propiciar o armazenamento e transmissão de vídeo aulas, diminuindo os problemas relacionados as grandes distâncias geográficas do estado.
- A criação do PROA visa combater a dificuldade de acesso aos conteúdos educacionais, uma vez que disponibiliza acesso aos OA de forma rápida e segura.
- A estrutura do AMANAEDU possibilita o reuso de conteúdo educacional, barateando a manutenção de projetos educacionais e facilitando seu uso para a capacitação de professores.
- O nome AMANAEDU foi escolhido a partir da junção da abreviatura da palavra educação, com o termo “ Amana ”, palavra originária do tupi guarani, que pode ser usada para termos como chuva ou NUVEM.

- A interface do projeto foi desenvolvida para ser leve e intuitiva, com a criação de portal específico para o projeto, de onde todos os módulos são acessíveis ([www.amanaedu.pa.gov.br](http://www.amanaedu.pa.gov.br)).

### ***1.4 – Objetivos e Resultados Esperados do Trabalho***

Em razão das dificuldades encontradas no levantamento sobre projetos de Informática na Educação no governo do Pará de uma forma geral e específica no ensino técnico e profissionalizante foi desenvolvido o projeto AMANAEDU, com o intuito de criar uma estrutura permanente de EAD, de forma a prover um legado que ultrapasse gestões públicas e permaneça como uma alternativa permanente de ferramenta de capacitação.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Compartilhamento de cursos entre diferentes instâncias de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA'S).
- Criação de ambiente para exibição de conteúdos multimídia de cunho educacional.
- Criação de ambiente para armazenamento de Objetos de Aprendizagem.

Uma vez alcançados estes objetivos, espera-se que o trabalho realizado produza resultados importantes para educação paraense, mas especificamente no ensino técnico e profissionalizante, sendo estes:

- Estimular a produção de conteúdos de Objetos de Aprendizagem.
- Capacitar cidadãos em cursos livres e técnicos.
- Capacitar funcionários públicos em cursos livres e técnicos.
- Capacitar professores na utilização das ferramentas do AMANAEDU.
- Servir de canal de comunicação (streaming de áudio e vídeo) para informações acerca da educação estadual paraense.

### ***1.5 - Procedimentos metodológicos***

Para obter um melhor respaldo para a pesquisa foram realizados levantamentos bibliográficos e documentais, pesquisa de campo e avaliação da abordagem proposta, de forma a obter um alinhamento entre a comunidade acadêmica e os resultados esperados pelo público alvo.

- **Pesquisa bibliográfica e documental:** foram utilizados livros, artigos e *sites* servindo de apoio ao entendimento de conceitos, padrões e tecnologias envolvidas.
- **Pesquisa de campo:** foram realizadas entrevistas com gestores públicos de órgãos com a finalidade de capacitar cidadãos e funcionários públicos, para analisar e identificar os problemas e desafios no ensino/aprendizagem na formação técnica e profissionalizante.
- **Avaliação da abordagem proposta:** a avaliação da abordagem foi feita a partir de levantamentos realizados junto aos participantes do projeto, mostrando as dificuldades e facilidades encontradas, bem como análise de resultados, mostrando a capacitação de diversas pessoas via AVA'S, bem como a utilização do PROTVEDU por um quantitativo expressivo de usuários.

### **1.6 - Estrutura do trabalho**

Além deste Capítulo 1, que trata da introdução geral sobre o trabalho realizado, fornecendo uma contextualização, descrição do problema, abordagem escolhida, objetivos e resultados esperados e procedimentos metodológicos como forma de tentar contribuir para a melhoria do cenário identificado, a dissertação contém mais 4 capítulos e 4 apêndices. O Capítulo 2 mostra o panorama da educação técnica profissionalizante no Brasil e também no estado do Pará especificamente. O Capítulo 3 descreve o referencial teórico e metodologias utilizadas na EAD, abordando o estado da arte de recursos como Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Vídeo Aulas, Objetos de aprendizagem e apresentando o modelo de nuvens computacionais.

O Capítulo 4 é dedicado a apresentação do AMANAEDU, indicando os módulos desenvolvidos, explicações sobre o funcionamento e boas práticas de uso. O Capítulo 5 discorre sobre as considerações finais do trabalho, apresentando os resultados alcançados com o trabalho, além de discussões e perspectivas para trabalhos futuros.

## **2 PANORAMA DA EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONALIZANTE NO CENÁRIO NACIONAL E ESTADUAL**

Para entender melhor as características da educação profissional, deve-se levar em consideração os diferentes momentos históricos pelos quais este tipo de aprendizado já passou. Reformas e modificações nesta metodologia de ensino foram feitas ao longo dos anos, partindo desde um conhecimento geral até a especialização do ensino profissionalizante, para que o mesmo sempre fosse moldado de acordo com as conveniências da sociedade.

Para descrever a trajetória da formação profissional no Brasil consideramos a partir de KUENZER apud LIMA (2011) quatro modelos de educação profissional:

- Correcional - Assistencialista (1909 a 1942)

O modelo Correcional – Assistencialista tem uma ação estatal muito mais voltada para a viabilização do tecido social em processo de urbanização (LIMA, 2010). Caracteriza-se por um discurso industrialista e por práticas moralistas e assistencialistas, que visam educar e preparar para o trabalho jovens "desvalidos da sorte" (geralmente até 14 anos), de baixa renda, através de cursos alinhados ao ensino fundamental. (CUNHA, 2000) (FILHO, 2001) (FONSECA, 1986) (LIMA, 2010) (LIMA, 2011).

- Taylorista – Fordista (1942 a 1997)

O modelo Taylorista – Fordista tem na criação do SENAI e das escolas técnicas em 1942 seus primeiros e decisivos passos na direção da estruturação de uma prática formativa rígida orientada pela teoria do capital humano voltada para o preenchimento de um posto de trabalho específico e extremamente especializado (aquisição de conhecimento para uma determinada tarefa, sem a necessidade de entendimento do processo como um todo) (LIMA, 2011). Seus alunos típicos são jovens, entre 14 e 18 anos, cursando entre o ensino fundamental e médio (LIMA, 2010).

- Tecnológico – Fragmentário (1997 a 2004)

Este modelo compreende a mercantilização do ensino técnico. A partir do mesmo, os cursos técnicos tendem a procurar uma formação mais rápida de seu trabalhador. Seu aluno típico é o adulto, maior de 18 anos, o qual geralmente está em uma empresa que pode fazer

parceria com instituições de ensino públicas ou privadas para obtenção de capacitação a seus colaboradores (LIMA, 2010) (LIMA, 2011).

- Tecnológico - Integrado (2004 a 2010)

Este modelo compreende a integração orgânica do conhecimento geral e específico, em contraponto a justaposição de seus conteúdos (de forma concomitante ou subsequente), a qual caracteriza o modelo Tecnológico Fragmentário (LIMA, 2011).

## **2.1 – Cenário Nacional**

O governo Federal possui iniciativas voltadas diretamente à capacitação Técnica Profissionalizante dos cidadãos brasileiros, a qual, de acordo com (R.B.E.P.T, 2008) é parte integrante de um projeto de desenvolvimento nacional que busca consolidar-se como soberano, sustentável e inclusivo. Ainda de acordo com (R.B.E.P.T, 2008), a Educação Profissional e Tecnológica está sendo convocada não somente para atender às novas configurações do mundo do trabalho, mas, também, para contribuir com a elevação da escolaridade dos trabalhadores e trabalhadoras em geral.

Criado em 2011, pelo governo federal, o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) constitui-se em um programa com o intuito principal de expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos técnicos e profissionais de nível médio, de cursos de formação inicial e continuada para trabalhadores e da intensificação do programa de expansão de escolas técnicas em todo o país (MEC, 2013). É composto das seguintes iniciativas:

- **Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**

A rede está presente em todos os estados brasileiros, com mais de 350 unidades em funcionamento, oferecendo cursos de formação inicial e continuada, técnicos, superiores de tecnologia, licenciaturas e programas de pós-graduação (MEC, 2013).

- **Programa Brasil Profissionalizado**

O Programa Brasil Profissionalizado destina-se à ampliação da oferta e ao fortalecimento da educação profissional e tecnológica integrada ao ensino médio nas redes estaduais, em parceria com o Governo Federal (MEC, 2013).

- **Rede e-TecBrasil**

Na Rede e-Tec Brasil são oferecidos gratuitamente cursos técnicos e de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional, na modalidade a distância. Poderão oferecer cursos a distância as instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; as unidades de ensino dos serviços nacionais de aprendizagem (SENAI, SENAC, SENAR e SENAT) e instituições de educação profissional vinculadas aos sistemas estaduais de ensino (MEC, 2013).

- **Acordo de Gratuidade com os Serviços Nacionais de Aprendizagem**

O Acordo de Gratuidade tem por objetivo ampliar, progressivamente, a aplicação dos recursos do SENAI, do SENAC, do SESC e do SESI, recebidos da contribuição compulsória, em cursos técnicos e de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional, em vagas gratuitas destinadas a pessoas de baixa renda, com prioridade para estudantes e trabalhadores (MEC, 2013).

- **FIES Técnico e Empresa**

O FIES Técnico tem como objetivo financiar cursos técnicos e cursos de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional para estudantes e trabalhadores em escolas técnicas privadas e nos serviços nacionais de aprendizagem – SENAI, SENAC, SENAT e SENAR. No FIES Empresa serão financiados cursos de formação inicial e continuada para trabalhadores, inclusive no local de trabalho (MEC, 2013).

- **Bolsa Formação**

Além das iniciativas voltadas ao fortalecimento do trabalho das redes de educação profissional e tecnológica existentes no país, o Pronatec criou a Bolsa-Formação, por meio da qual serão oferecidos, gratuitamente, cursos técnicos para estudantes matriculados no Ensino Médio e cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional para grupos sociais de diferentes perfis (MEC, 2013).

### ***2.1.1 – A informática e a educação técnica e profissionalizante***

Hoje uma ferramenta de extrema importância como auxílio pedagógico no processo de ensino aprendizagem em qualquer área do conhecimento, a informática também possui um papel chave no ensino técnico e profissionalizante, seja com os próprios cursos deste nível de

ensino voltados á tecnologia ou ainda como apoio via ferramentas de aprendizagem e programas de inclusão digital.

Programas de inclusão digital comumente trabalham com cursos livres profissionalizantes. De forma geral, o componente tecnológico propicia a utilização de metodologias voltadas ao ensino a distância ou mesmo o apoio de computadores e conexão com a internet para auxílio ao aluno em cursos presenciais. No contexto específico de cursos de ensino técnico e profissionalizante, estes projetos possuem papel vital na disponibilização de AVAS', transmissão de vídeo aulas e fornecimento de repositórios de material de ensino. Estes recursos criam possibilidades bastante interessantes, como a multiplicação do número de alunos capacitados simultaneamente por um professor, melhorando a sua qualidade de vida e ainda criando a possibilidade de maior tempo para a produção de material pedagógico de qualidade.

O alinhamento de cursos junto a este tipo de programa, os quais utilizam-se de tecnologias livres, costuma baratear custos e facilitar o acesso do cidadão ao material de capacitação, provendo desta forma não somente ferramentas de conectividade, mas também uma grande função atribuída as mesmas.

Abaixo temos o exemplo de três programas de diferentes governos estaduais, cuja a ação principal é o fornecimento de internet gratuita à população e que também proveem a estrutura para o fornecimento de cursos livres ao cidadão.

- FLORESTA DIGITAL

O Floresta Digital, criado em 2010, é um programa coordenado pelo Governo do Estado do Acre, o qual fornece internet aos cidadãos via pontos de acesso Wifi livres e em Telecentros credenciados, tendo a sua rede presente em escolas, unidades de saúde, unidades de segurança pública, bibliotecas, outras instituições e locais de grande concentração de pessoas. Atualmente o Floresta Digital já chega a todos os bairros de Rio Branco (ACRE, 2013).

A partir do portal do Floresta Digital, o usuário possui a opção de acesso a uma ficha de cadastro para cursos presenciais nos Telecentros, ou acesso ao portal EAD. Neste último, gerenciado pela plataforma Moodle, existe uma listagem de cursos divididos em categorias, incluindo aqueles com ou sem tutoria, conforme mostrado na Figura 2.

**Figura 2: Portal EAD do Floresta Digital**

Dentre os cursos oferecidos pelo EAD do Floresta Digital encontram-se o de formação de monitores (para os Telecentros), Administração do tempo, Sistema Operacional Unbutu, Desvendando a Informática e muitos outros.

- **ACESSA SÃO PAULO**

O ACESSA São Paulo foi criado em 2000 e possui a missão de levar o acesso digital a todo o estado de São Paulo até 2015. De acordo com SÃO PAULO (2013), a missão do projeto é garantir ao cidadão o acesso às tecnologias para a promoção do conhecimento, educação e desenvolvimento econômico, social e ambiental. Os pontos de acesso seguem a mesma linha da maior parte dos projetos de inclusão digital, cobrindo órgãos da saúde, segurança, escolas, postos de acesso (similares aos Telecentros do Floresta Digital) e áreas de grande concentração de população (com pontos Wifi). Alguns dos diferenciais do ACESSA São Paulo são os chamados Acessinhas, que são pontos de acesso voltados para o público infantil e os Super ACESSA, pontos com estrutura maior que os demais, localizados em cidades centrais do estado, atuando com oficina para capacitação de monitores para todas as cidades próximas. Atualmente o ACESSASp chega a 621 municípios dos 645 existentes no estado.

O projeto possui iniciativas de cursos junto ao Sebrae, Banco do Povo, Minicursos, Formação Continuada, Cadernos Eletrônicos (direcionados a monitores e usuários de postos do programa), além das Oficinas Metaprojetos, que tratam-se de oficinas ligadas a manutenção de computadores. A Figura 3 mostra a página inicial do ambiente EAD do ACESSASp, onde o usuário pode escolher e participar de curso do seu interesse.

The image shows the homepage of the 'minicursos.acessasp.sp.gov.br' website. At the top, there is a blue header with the site's name and 'Cursos online'. Below this, there are navigation links for 'Página Inicial', 'Login', 'Cadastro', 'Fale Conosco', and 'Créditos'. A social media bar indicates 322 tweets and 122 likes. The main content area starts with a 'Página Inicial' section, followed by a welcome message: 'Seja bem-vindo! Você chegou ao lugar certo para aprender, a distância, sobre os mais variados assuntos. Os minicursos são gratuitos e divididos entre três e cinco aulas. Cada aula não leva mais que 15 minutos. Escolha um tema para começar e... aproveite ao máximo!'. Below this, there is a prompt to enter the chosen subject. The main content is organized into four columns, each representing a different course topic: 'Se vira no Espanhol', 'Se vira no Inglês', 'Como arrumar uma mala de viagens?', and 'Dicas para uma vida sustentável'. Each column includes an illustration and a brief description of the course.

Figura 3: Página de Minicursos EAD do AcessaSp

Os cursos do Sebrae e Banco do Povo são voltados prioritariamente para a área de empreendedorismo. Os cursos de formação continuada, por sua vez, são direcionados aos monitores do AcessaSp, como uma forma de aprimoramento dos mesmos. Os mini cursos, entretanto, são oferecidos a população de uma forma geral. Divididos em três a cinco aulas, estes abordam temas do dia a dia como cuidar de uma criança, noções básicas de espanhol e inglês, como falar em público e muitos outros.

## 2.2 – Cenário Estadual

Além das características globais referentes as iniciativas de informática na educação, tais projetos precisam lidar ainda com contextos locais, visando ser bem sucedidos em cada região. A análise da realidade paraense evidencia bem esta situação. Trata-se do segundo maior estado brasileiro em dimensão territorial, com uma área de aproximadamente 1.247.950,003 km<sup>2</sup>, possuindo população de 7.581.051 hab. e densidade demográfica de 6,07 hab/km<sup>2</sup>, divididos em seus 144 municípios (IBGE, 2013).

Os dados do IDH referente as suas cidades não são animadores. Mesmo levando em conta o cenário brasileiro, que não é dos melhores, ainda assim os números apresentados clamam por mudanças. O melhor resultado é o da capital Belém (IDHM-Educação 0,928). O estado possui, entretanto, municípios como Melgaço (IDHM-Educação 0,546) e Cachoeira do Piriá (IDHM Educação-0,558), estando ambos entre os menos desenvolvidos do país. Os índices apresentados mostram a necessidade de melhoria do processo educacional paraense como um todo, dentro do qual se insere o ensino técnico profissionalizante.

O primeiro ponto a ser analisado quanto a capacitação profissionalizante no estado do Pará trata-se do público a ser beneficiado. Sem muito esforço, pode-se identificar que qualquer cidadão pode ser capacitado por um curso desta natureza. Desde taxistas e profissionais do turismo interessados em cursos de língua estrangeira até gestores que busquem cursos de administração do tempo ou gerência de projetos. Em um estado amplamente dependente do poder público, entretanto, os servidores deste acabam sendo outro público importante a ser devidamente capacitado.

Atualmente, o governo do estado conta com cerca de 100 mil servidores públicos alocados em seus respectivos órgãos (TRANSPARÊNCIA, 2013). No esforço de capacitar estes trabalhadores, a escola de governo do estado do Pará registrou em 2012 um total de 19.600 capacitações (EGPA, 2013), um número certamente expressivo, considerando um crescimento de 160% em relação a 2011, entretanto, ainda não conseguindo chegar a todos os servidores, por motivos que quase sempre incluem a falta de tempo dos profissionais para cursar as capacitações.

As dificuldades para implementação de estratégias relacionadas a educação profissionalizantes na esfera pública do Pará não diferem em muito dos desafios relacionados à ações da educação de nível fundamental e principalmente médio ou superior, dentre os quais pode-se destacar:

- Realidade Geográfica do estado, com regiões de difícil acesso.
- Falta de professores capacitados.
- Dificuldade de acesso ao conteúdo educacional.
- Falta de recursos financeiros para manutenção de iniciativas educacionais.
- Dificuldade de tempo para conciliação entre trabalho e estudo.
- Falta de integração entre as diferentes iniciativas educacionais existentes na esfera governamental.

A partir destas características identificadas há algum tempo, diversas iniciativas governamentais começaram a utilizar-se do modelo de EAD como alternativa à melhoria da educação paraense, uma vez que este modelo possui características que envolvem a quebra de barreiras geográficas, facilidade de acesso a conteúdos educacionais e flexibilidade de horários tanto para professor quanto para aluno.

O modelo EAD, entretanto, não vem sem riscos, como as possíveis dificuldades de uso da tecnologia por parte de professores e alunos e a necessidade de capacitação dos mesmos nas ferramentas apropriadas antes do início de seu uso, bem como a necessidade de aquisição de uma infraestrutura de manutenção relativamente simples ao longo do tempo, mas com um investimento inicial elevado. Este paradoxo faz com que pesquisadores como ELIASQUEVICI (2008) tratem a utilização da EAD no Pará ao mesmo tempo como uma necessidade e grande desafio.

### ***2.2.1 - NavegaPará***

O programa de inclusão digital do estado do Pará foi criado em 2007, para, de acordo com NAVEGAPARÁ (2013) promover a Inclusão Social através da Inclusão Digital e promover a democratização do acesso à Internet pelos órgãos de Governo e pela sociedade, possibilitando a implantação do governo digital e a aproximação do cidadão das políticas públicas eletrônicas. Assim como os outros dois programas apresentados, o NavegaPará, presente atualmente em 62 municípios paraenses, auxilia o cidadão através da internet em órgãos públicos, pontos de acesso livres Wifi e estruturas permanentes de laboratórios computacionais disponíveis a comunidade, chamadas Infocentros. A partir de uma estrutura composta de infovias, cidades digitais e redes metropolitanas, o NavegaPará possui um conjunto de ações que visa auxiliar prioritariamente as áreas de segurança, saúde e educação.

Nesta última área, inicialmente, o auxílio do NavegaPará consistiu prioritariamente no fornecimento de internet as escolas e utilização dos Infocentros para cursos de capacitação. Em um segundo momento, por volta de 2010, começaram a ocorrer transmissões pontuais de aulas via streaming para o interior do estado. Por fim, em 2012, foram iniciadas ações ainda pontuais de capacitação a distância, conforme exemplificado pela Figura 4, iniciativa esta que serviu de pontapé de partida para a ideia de uma nuvem computacional para a EAD paraense.

**Figura 4: Ambiente EAD do NavegaPará**

A partir da visualização de grandes possibilidades para esta nova estrutura, iniciou-se a pesquisa por referencial de teorias e metodologias consolidadas no cenário acadêmico, as quais pudessem embasar o desenvolvimento dos sistemas participantes desta nuvem, de modo a suprir da melhor maneira possível as necessidades de capacitação a serem realizadas com o apoio de ferramentas computacionais, tema este que será abordado no próximo capítulo.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIAS UTILIZADAS EM EAD PARA O ENSINO TÉCNICO E PROFISSIONAL**

Este capítulo considera o desafio de delinear um referencial teórico e apresentar o resumo de algumas teorias educacionais que possam sustentar os princípios da prática de ensino utilizáveis na educação técnica e profissional, principalmente na metodologia EAD.

Conforme estabelecido nos objetivos, esta pesquisa possui como um dos intuitos ofertar meios de comunicação digital para que a grande demanda pela formação profissional possa ser suprida com a maior taxa de sucesso possível. Por esta razão, durante a elaboração dos módulos do AMANAEDU, foram considerados importantes aspectos relacionados a teorias e conceitos educacionais, de forma a desenvolver aplicativos mais adequados ao seu público alvo, que, no caso do ensino profissionalizante, é formado prioritariamente de jovens e adultos.

As seções que seguem apresentam, de forma abreviada, os principais conceitos sobre Andragogia, Construtivismo e Instrucionismo e, com um pouco mais de detalhes, a descrição sobre a teoria LODAS (*Learning Object Design and Sequencing Theory*), a qual enquadra a ideia do objeto de aprendizagem como referencial teórico para o processo educacional.

#### **3.1 – Andragogia**

A Andragogia trata-se da ciência de educar adultos, de forma a contrapor a Pedagogia, ciência que norteia os princípios da educação infantil. Diferente do ensino para crianças, onde o modelo tradicional remete a uma sala de aula onde o professor é o centro das atenções e possui uma autoridade teoricamente inquestionável, a educação para jovens e adultos (EJA) possui aspectos diferentes, onde o educador passa a ser um parceiro do aluno, levando em conta as próprias experiências e aspirações pessoais do mesmo, para a elaboração de uma estratégia de ensino mais adequada.

Em um mundo cada vez mais competitivo como o atual, a EJA se torna cada vez mais importante em um modelo educacional que já considera que o cidadão precisa de aprendizado para toda a sua vida. De acordo com SILVA(1998) apud GIANCATERINO (2007), os profissionais estão se conscientizando de que só conseguirão permanecer no mercado de trabalho se investirem em sua aprendizagem contínua, que se processa através da criação e

difusão de novos conhecimentos e de mudanças no conhecimento que já foi institucionalizado.

De uma forma geral, a principal diferença entre a Andragogia e Pedagogia é que, no primeiro caso, o estudante precisa se adequar ao conteúdo programático exigido, enquanto que, no segundo caso, o conteúdo programático é que precisa levar em consideração as necessidades do adulto e ser construído de acordo com as mesmas (GIANCATERINO, 2007). Ainda de acordo com GIANCATERINO (2007), nesta concepção de ensino, as tarefas docentes visam organizar a assimilação ativa, o estudo independente dos alunos, a aquisição de métodos de pensamento e a consolidação do aprendido através de exercícios e material mais condizente com a realidade do aluno.

### **3.2 – Construtivismo**

A teoria construtivista surgiu no século XX, a partir das experiências do biólogo, filósofo e epistemólogo suíço Jean Piaget, o qual, ao observar crianças desde o nascimento até a adolescência, formulou a teoria de que o indivíduo constrói o conhecimento a partir de interações com o meio em que vive. Nas palavras do próprio PIAGET (2007) o conhecimento não pode ser concebido como algo pré-determinado nem nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nas características pré-existentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças a mediação necessária dessas estruturas, e que essas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas. A abordagem construtivista é a base de boa parte dos AVAS e, exerceu um papel fundamental na criação do ambiente escolhido para ser utilizado no SEUTED, o Moodle.

Esse sistema foi desenvolvido, em 1999, pelo educador e cientista computacional Martin Dougiamas, na Curtin University of Technology, em Perth, na Austrália, como resultado de sua tese de doutorado intitulada *The Use of Open Source Software to Support a Social Constructionist Epistemology of Teaching and Learning within Internet-based Communities of Reflective Inquiry*, que examinou a utilização de softwares livres para apoiar a epistemologia social construtivista para o ensino e a aprendizagem de comunidades on-line, por meio do desenvolvimento de atividades reflexivas (OREY e ROSA, 2013). Assim, de acordo com DOUGIAMAS (1999) apud (OREY e ROSA, 2013) a plataforma Moodle, desenvolvida na linguagem de programação PHP, foi criada com o intuito de fomentar um ambiente de colaboração no qual os usuários podem intercambiar saberes ao experimentar e criar novas interfaces para serem utilizadas em comunidades abertas.

### **3.3 – Instrucionismo**

O paradigma instrucionista considera o computador como uma máquina de reprodução de conteúdo educacional. Ou seja, um meio por onde o conteúdo, que seria passado de forma presencial, agora passa a ser trafegado. Essa abordagem é tratada por VALENTE (1993) apud LIMA (2009) como o computador funcionando no processo educacional como um suporte, reforço ou complementação ao que acontece na sala de aula.

Este paradigma está presente no AMANAEDU através de vídeo aulas ministradas pelo PROTVEDU, ferramenta que procura simular o ambiente de sala de aula, inclusive com a possibilidade de chat entre os alunos e o professor, procurando obter um ambiente o mais próximo possível ao de uma sala de aula. A presença deste paradigma também é identificada em cursos sem tutoria do SEUTED, os quais podem inclusive possuir avaliações com respostas pré-definidas e submetidas aos alunos através de processo automatizado.

### **3.4 – LODAS**

A teoria conhecida por *Learning Object Design and Sequencing Theory* (LODAS), foi elaborada com o intuito de transformar o conceito de Objetos de Aprendizagem em linha de aprendizagem. Na linha principal desta teoria, Flores e seus colaboradores (FLÔRES et al, 2007) estabeleceram que o uso da tecnologia deve ser guiado por princípios instrutivos, os quais precisam descrever as estratégias, as diretrizes e os critérios para a sua aplicação.

De acordo com metodologia consagrada na engenharia, a teoria LODAS é utilizada na elaboração dos OA a partir de um conjunto de objetivos e valores, os quais procuram basicamente garantir a reusabilidade e sustentabilidade do objeto ao longo do tempo. Ou seja, de acordo com estes conceitos, um OA precisaria estar devidamente contextualizado com um determinado ambiente, mas ao mesmo tempo procurar ser genérico o suficiente para que possa ser reutilizado de forma individual em outros contextos.

Ainda de acordo com Flores e colaboradores (op. cit., 2007), os objetivos e valores do LODAS são:

- Objetivos.
  - Verificar o uso do OA em relação ao contexto do projeto instrutivo.
  - Fornecer a sustentação explícita para o design e para a sequência do OA.
  - Fornecer a sustentação do reuso do OA.

- Fornecer a compatibilidade do domínio de conteúdo baseado na revisão da literatura.
- Valores.
  - Significância: significa a instrução possível ou os graus de precisão (ou eficiência) que não eram previamente possíveis.
  - Comunicabilidade: a teoria deve ser formalizada e explanada adequadamente para facilitar sua comunicação.
  - Parcimônia: a teoria não deve ser complicada ou consumir muito tempo que impossibilite sua execução.
  - Realizabilidade: a teoria deve ser implementável dentro da estrutura tecnológica de OA.
  - Sustentabilidade: a teoria deve inicialmente ser capaz de explicar a tecnologia dos OA e ser compatível, a longo prazo, com uma agenda de melhorias.

A consideração de conceitos relacionados a reusabilidade de OA é de grande importância para o sucesso deste recurso. Isto fica evidenciado quando se pensa nos seguintes exemplos de Objetos de Aprendizagem, com as características descritas nos Quadros 1 e 2.

**Quadro 1: Exemplo de Objeto de Aprendizagem 1**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Título             | Bug do milênio   |
| Tipo de Recurso    | Animação / simulação   |
| Objetivo           | Apresentar os problemas que podem vir a ser causados pelo bug do milênio em máquinas do fabricante X com sistema operacional Y   |
| Descrição          | Contém simulações utilizando a ferramenta de visualização Z, a partir da qual os usuários terão dicas úteis para a prevenção de seus computadores antes da virada do ano 2000.<br>A animação primeiramente faz uma explicação detalhada sobre o Bug do milênio, explica diversos conceitos sobre computação e, somente então, inicia a discussão sobre a prevenção do mesmo. |
| Tema               | Educação Profissional:: Informação e comunicação:: Técnico em Informática  |
| Autor              | Instituto de Educação Tecnológica João Silva   |
| País               | Brasil   |
| Observação         | Simulação somente funciona utilizando a ferramenta de visualização Z a qual foi descontinuada em 02/01/2000. Necessita de conhecimentos em arquitetura de computador, linguagem de programação e sistemas operacionais.  |
| Data de publicação | 1999-30-11   |

**Quadro 2: Exemplo de Objeto de Aprendizagem 2**

|                    |   |
|--------------------|---|
| Título             | Noções básicas de mecânica  |
| Tipo de Recurso    | Vídeo   |
| Descrição          | Apresentar noções básicas para que cada motorista possa saber o mínimo sobre o funcionamento de seu automóvel   |
| Objetivo           | A partir deste vídeo, cada motorista poderá se sentir mais seguro na hora de negociar o preço de um conserto em seu carro e ainda aprender procedimentos simples para evitar ficar parado em locais inconvenientes a partir de problema |
| Tema               | Educação Profissional:: Informação e comunicação:: Técnico em Mecânica  |
| Autor              | Instituto de Educação Tecnológica João Silva  |
| País               | Brasil  |
| Observação         | Requer última versão do <i>plugin</i> flash para ser visualizado.   |
| Data de Publicação | 2010-06-01  |

Dentre os exemplos apresentados nos Quadros 1 e 2 não é difícil imaginar qual dos dois OA teria uma vida útil maior. Mesmo levando em conta somente a descrição dos metadados, o objeto “Bug do Milênio” (Quadro 1), por exemplo, teria que começar sua simulação explicando o que era o então chamado bug em questão, já que é uma informação que pode ter sido disseminada de forma incorreta. Isto criaria claramente uma teoria demasiadamente complexa, exigindo muito tempo de explicação, a qual inviabilizaria a sua aplicação. Além disso, não há uma sustentação para a reusabilidade do OA, posto que o mesmo é atrelado a tecnologias específicas para sua visualização, as quais podem ter sido descontinuadas, além de tratar de um tema já defasado e ter sido lançado em uma data bastante próxima do evento que visava prevenir.

O objeto “Noções básicas de Mecânica” (Quadro 2), por outro lado, possui uma realidade bastante diferente. O tema é de domínio comum, não requer grandes introduções, permanece relativamente atual ao longo do tempo, em que pese as mudanças tecnológicas dos automóveis e requer um *plugin* atual e consolidado no mercado para sua visualização, utilizando uma tecnologia simples e de grande alcance para passar a mensagem pretendida, podendo ser reutilizado facilmente em ambientes diversos. Desta forma, levando em consideração que a mídia do objeto é um vídeo, é bastante razoável presumir-se que o mesmo seja simples, atingindo os objetivos e valores associados ao LODAS, propiciando uma taxa de reaproveitamento muito mais eficiente do OA.

Para uma melhor aplicação da teoria LODAS, os autores citados reforçam ainda que a mesma deve estar inserida em um ambiente em que o instrutor e o aluno tenham responsabilidade comum quanto ao resultado da aprendizagem e onde a avaliação seja uma ferramenta para facilitar o progresso. Esta teoria é um recurso importante para a produção contínua de OA's de qualidade, um dos intuítos que o PROA pretende despertar na comunidade regional, podendo o assunto ser abordado de forma mais detalhada em trabalhos futuros.

## **4 NUVEM COMPUTACIONAL PARA EAD UTILIZADA NO ENSINO TÉCNICO E PROFISSIONALIZANTE NO ESTADO DO PARÁ**

A partir dos resultados obtidos na pesquisa de referencial teórico e metodológico e consequente definição dos sistemas a serem integrados a estrutura do AMANAEDU, procedeu-se com a elaboração da arquitetura da nuvem, de forma a tornar a mesma robusta e escalável, visando utilizar as principais características deste paradigma para fornecer uma estrutura capaz de receber com relativa facilidade novos clientes e propiciar o compartilhamento de recursos educacionais e computacionais entre si.

O apêndice 2 contém os questionários aplicados aos parceiros e primeiros usuários do AMANAEDU. Estes questionários foram utilizados para o aprimoramento inicial do projeto, a partir das expectativas dos mesmos.

Desta forma, a partir da integração de iniciativas individuais pré-existentes, teve início em 2012 a utilização do AMANAEDU em cursos relacionados ao governo do estado do Pará. As seções que seguem apresentam o detalhamento do projeto e mostram como os conceitos mais importantes do paradigma nuvem computacional foram instanciados no AMANAEDU.

### ***4.1 – O modelo de nuvem computacional***

A definição de um modelo de nuvem computacional pode levar em conta aspectos de Hardware e/ ou software. Os três tipos básicos de modelos de nuvem de acordo com vários pesquisadores como SHIVAJI e KALYANKAR (2010) são:

- Infraestrutura como Serviço (IaaS)
  - Serviço de infraestrutura contratado sob demanda.
  - Servidores virtualizados.
  - Possibilidade de servidores operando em diferentes sistemas operacionais.
- Plataforma como Serviço (PaaS)
  - Ambiente para o desenvolvedor criar aplicações com recursos escalonáveis.

- Software como Serviço (SaaS)
  - Aplicações completas disponíveis ao usuário final.
  - Acesso transparente ao usuário final, provido através de portais web.

A partir destes modelos de nuvem, chega-se a uma definição de três camadas básicas para uma nuvem computacional, conforme apresentado na Figura 5:

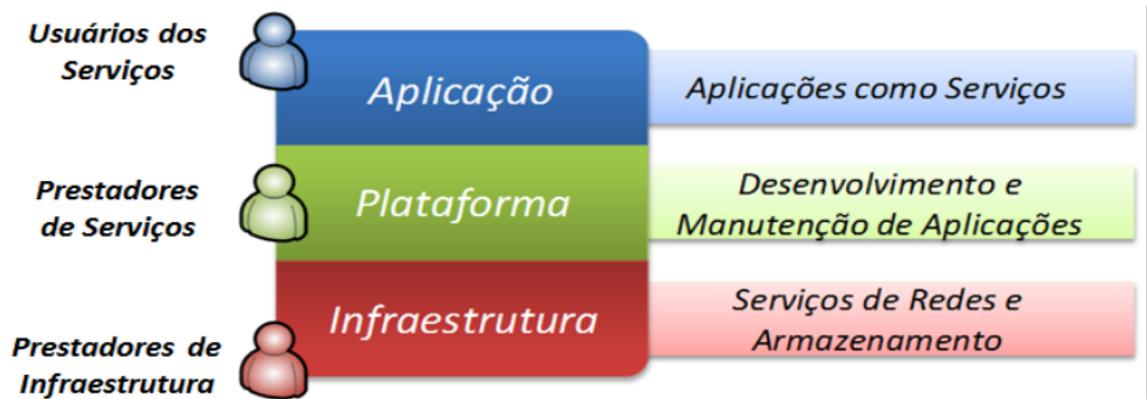


Figura 5: Modelo básico de uma nuvem computacional

Como exemplo de nuvens nestes modelos, podemos citar os seguintes serviços:

- Dropbox(IaaS) (DROPBOX, 2013)
- Icloud(IaaS) (ICLOUD, 2013)
- Google App Engine (PaaS) (GOOGLE, 2013)
- Windows Azure (PaaS) (WINDOWS, 2013)
- Google Apps(SaaS) (GOOGLE, 2013)
  - Gmail
  - Gdocs
  - Gtalk

O AMANAEDU trabalha os conceitos de IaaS e SaaS. No primeiro caso são utilizados servidores virtualizados, interligados e compartilhando recursos entre si e no caso do SaaS, com a disponibilização de aplicações prontas ao usuário final, utilizando-se de acessos via portal web.

Além dos modelos de nuvem disponíveis, deve-se levar em consideração o modelo de implantação das mesmas, o qual pode ser dos seguintes tipos de acordo com ARMBRUST et al (2010):

- **Privado**
  - Construídas exclusivamente para um único proprietário.
  - Proprietário possui total controle sobre como as aplicações são implementadas na nuvem.
  - Geralmente construída sobre um data center privado.
- **Público**
  - Executadas por terceiros.
  - Aplicações de diversos usuários utilizam o mesmo sistema de armazenamento.
- **Comunidade**
  - Infraestrutura compartilhada por diversas organizações.
  - Pode ser administrado por organizações ou por um terceiro.
  - Pode existir localmente ou remotamente.
- **Híbrido**
  - Composição dos modelos de nuvens públicas e privadas.
  - Permitem que uma nuvem privada possa ter seus recursos ampliados a partir de uma reserva de recursos em uma nuvem pública.

O AMANAEDU foi implementado utilizando o modelo de nuvem privado, trabalhando com o fornecimento de SaaS, fornecendo instâncias de ambiente de aprendizagem prontas para uso de seus usuários e também com o conceito de IaaS, posto que é possível a utilização da infraestrutura do data center da PRODEPA (Empresa de Processamento de dados do Estado do Pará) para a inserção de AVAS já desenvolvidos por seus parceiros, assim como seus vídeos e objetos de aprendizagem. A escolha do data center da PRODEPA facilitou ainda a comunicação com possíveis projetos dos parceiros envolvidos na iniciativa, uma vez que os mesmos fazem parte da esfera estadual de governo, sendo estes a SECTI (Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia), UEPA

(Universidade Estadual do Pará), SETUR (Secretaria de Turismo), EGPA (Escola de Governo do Pará) e Secretaria de Educação (SEDUC).

A escolha do modelo de nuvem foi pensada de modo a levar em consideração não somente os aspectos positivos, mas também as dificuldades inerentes a trabalhar com tal estratégia. Afinal, como todo modelo computacional, a indicação de uma nuvem pode ser adequada para alguns projetos e contra- indicada para outros.

O trabalho de HELLAND (2012) apresenta um estudo sobre computação em nuvem, onde é feita uma analogia entre a estrutura em questão e um condomínio habitacional. De acordo com op. cit. (2012), as vantagens de se morar em um condomínio são muitas, como ter alguém para levar o lixo, maior segurança de uma forma geral, menos problemas relacionados a manutenção na infraestrutura, entretanto, se uma pessoa quiser fazer algo diferente, como criar galinhas por exemplo, provavelmente não poderá morar em um condomínio. Desta forma, op. cit. (2012) mostra que o modelo de nuvem é viável e interessante para a maior parte das aplicações, excluindo aquelas que tenham requisitos bastante específicos de segurança, tecnologia ou arquitetura, que sejam divergentes do padrão encontrado na maioria das aplicações.

As vantagens do modelo de nuvem computacional que levaram a escolha do mesmo como base para o AMANAEDU de acordo com (GÓES, FAVERO e ROCHA, 2013) são:

- Alta escalabilidade e facilidade para trabalhar com o conceito de Software como Serviço (SaaS).
- Possibilidade de distribuição de software a um custo mais baixo do que o tradicional.
- Possibilidade de distribuir conteúdo para um público diversificado com facilidade para reaproveitamento de conteúdo.
- Possibilidade de emissão de relatórios consolidados sobre a EAD no Pará, a partir da integração de bases de dados de diferentes segmentos (funcionários públicos, cidadãos e estudantes).

Ao realizar a opção por este tipo de infraestrutura, o AMANAEDU ficou mais suscetível a integrações futuras com bases de dados de sistemas ligados ao Governo do Estado Pará, os quais, em sua maioria, já começam a ser trabalhados também em modelo de nuvem.

## 4.2 – Arquitetura

A arquitetura da camada de aplicação do AMANAEDU, apresentada na Figura 6, foi concebida de forma a trabalhar com *login* e senha únicos para todos os sistemas da nuvem. Para alcançar este objetivo, foi necessária uma grande quantidade de codificação, realizada na linguagem JAVA, escolhida pela facilidade de trabalho com ambientes de múltiplas plataformas. A partir desta implementação, foi possível a escolha de forma parametrizada de qualquer base de dados relacional, para servir como porta de entrada para os usuários do AMANAEDU.

O banco de dados escolhido para esta tarefa foi a base de cadastro de cidadãos existente na PRODEPA. A Figura 7 mostra o diagrama de atividade para inserção de usuários na nuvem. O diagrama de classes e entidade relacionamento com as principais classes e tabelas envolvidas nesta tarefa encontram-se respectivamente nos apêndices 3 e 4.

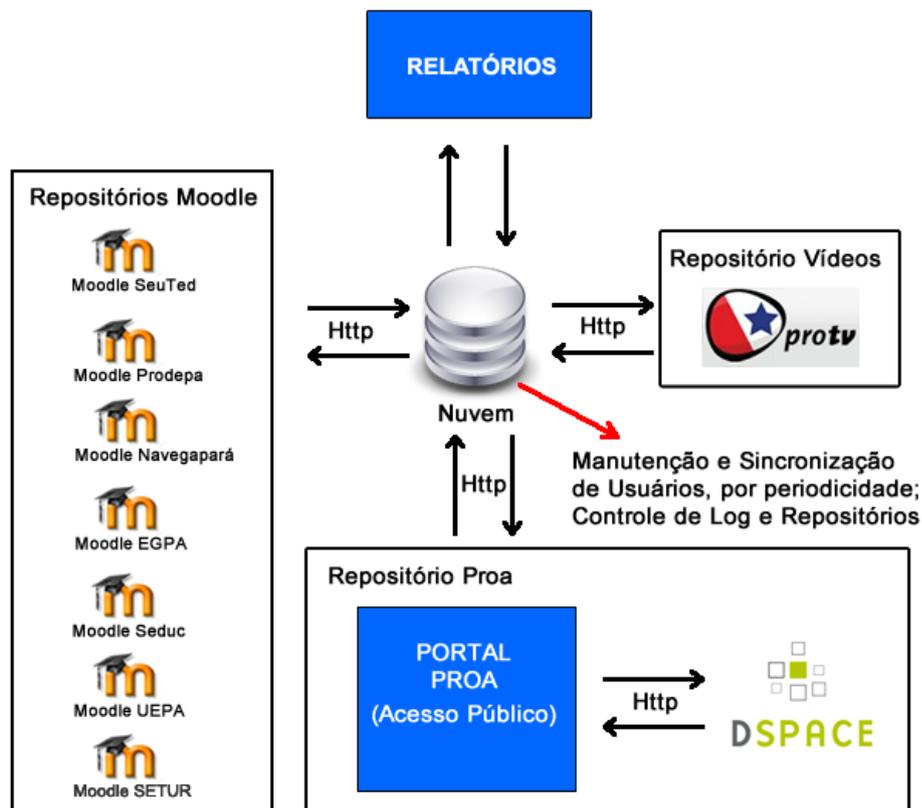
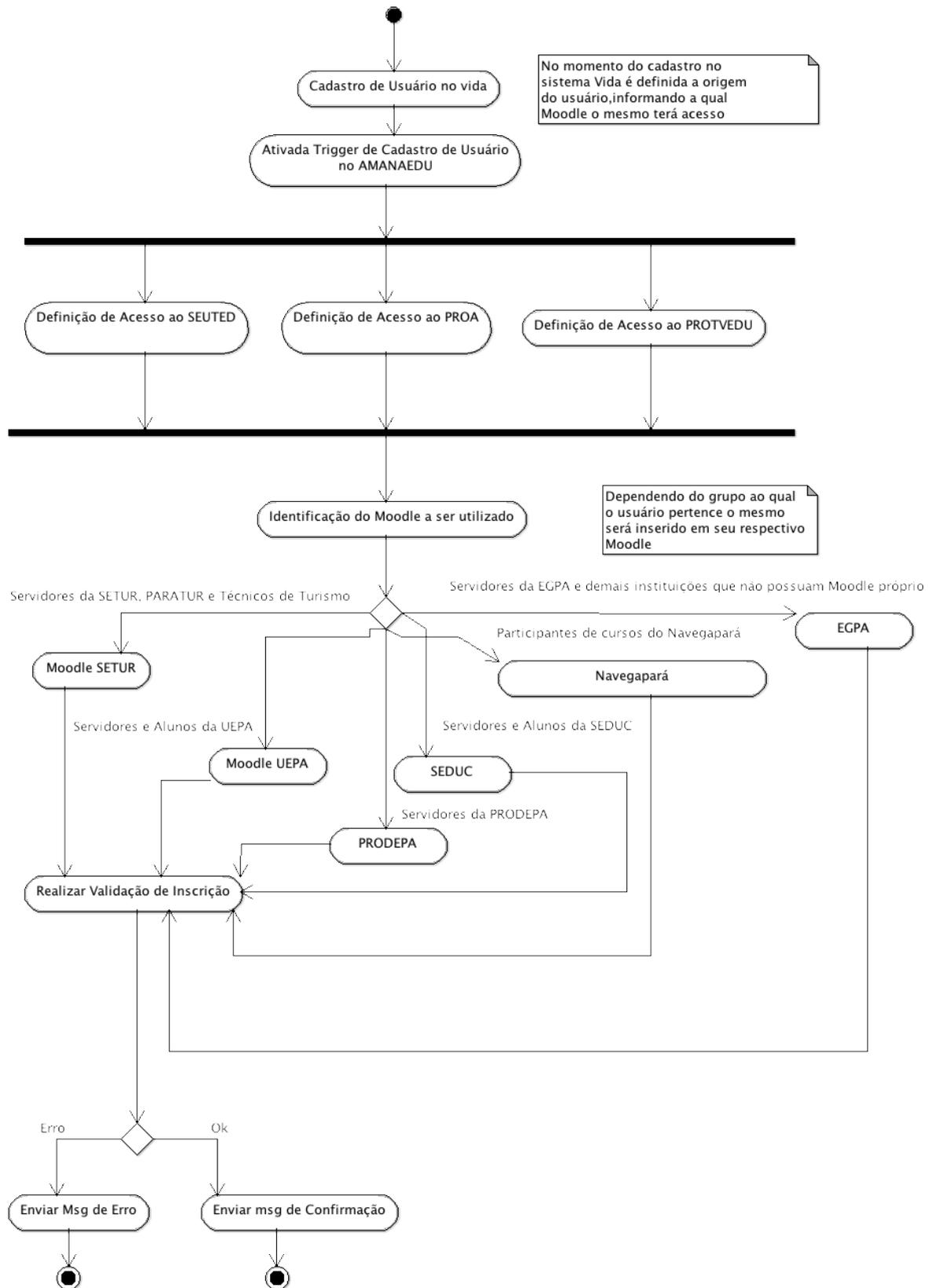


Figura 6: Arquitetura do AMANAEDU



**Figura 7: Diagrama de Atividades para Inserção de usuários**

A partir do cadastro na base de dados da PRODEPA, onde o cidadão tem uma série de dados preenchidos, é identificada a instância do repositório Moodle da qual o usuário fará parte e então o mesmo recebe permissão para acesso neste AVA e no portal SEUTED. Os perfis de usuário atualmente existentes e seus respectivos Moodles de utilização são:

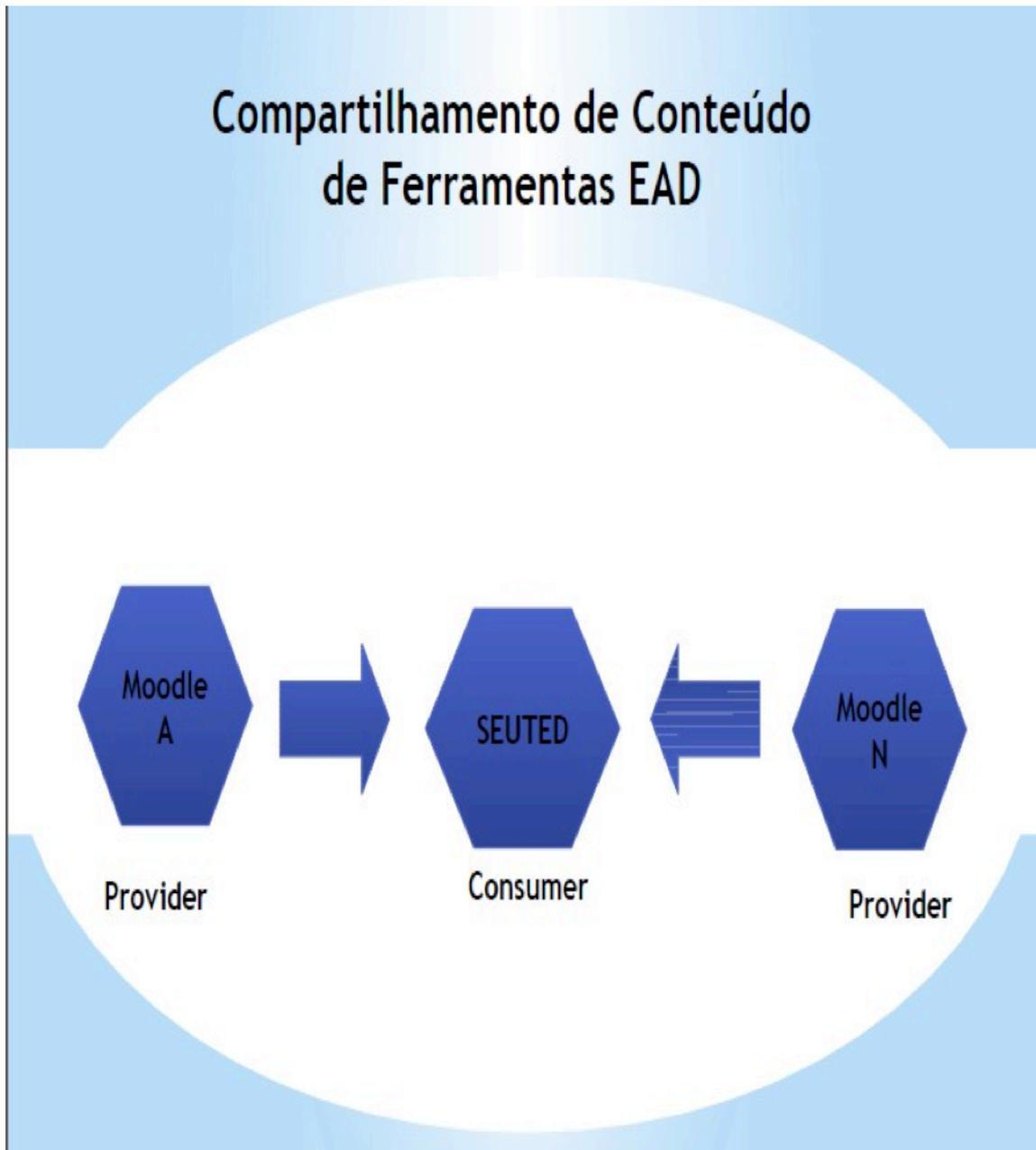
- PRODEPA
  - Formado pelos empregados da empresa, os quais utilizam do Moodle PRODEPA para realizar cursos de capacitação patrocinados pela mesma. As capacitações deste Moodle geralmente são voltadas à linguagens de programação e cursos de Governança e/ou Gestão de T.I para colaboradores da área fim e informática de forma básica para os colaboradores da área administrativa da empresa.
- NAVEGAPARÁ
  - Formado por cidadãos de uma maneira geral, os quais podem participar de cursos técnicos e profissionalizantes a partir de iniciativas do programa NavegaPará. As capacitações na modalidade semi-presencial costumam ser realizadas em Infocentros deste programa. Os cursos deste Moodle geralmente são voltados para a informática básica, sistemas operacionais livres ou ferramentas como editores de texto e planilhas de informação.
- EGPA
  - Formado por funcionários públicos de uma forma geral, os quais podem participar de cursos da Escola de Governo. As capacitações deste Moodle geralmente são voltadas a cursos de atividades desempenhadas no dia a dia pelos servidores, tais como elaboração de termos de referencia, capacitação em sistemas corporativos ou cursos básicos de direito administrativo e constitucional.
- SEDUC
  - Formado por alunos, professores e técnicos da Secretaria de Educação do governo do estado. As capacitações deste Moodle são voltadas principalmente para alunos do ensino médio e fundamental, além de cursos voltados para os professores e técnicos sobre a utilização da própria

ferramenta, dispositivos móveis e, ainda, a utilização da ferramenta como canal de comunicação entre a SEDUC e seus servidores.

- UEPA
  - Formado por alunos e servidores da universidade estadual do Pará. Este ambiente atualmente encontra-se em fase de início de utilização pelo parceiro, o qual já utiliza o módulo PROTVEDU.
- TURISMO RECEPTIVO
  - Formado por técnicos de turismo, além de servidores da secretaria estadual de turismo (SETUR) e Companhia paraense de turismo (PARATUR). Este Moodle é utilizado para capacitação em cursos voltados as atividades turísticas e serve como um elo permanente de comunicação entre a SETUR e os parceiros participantes de suas oficinas realizadas por todo o Pará, com a troca de informações e materiais entre os seus membros.

#### **4.3 – SEUTED**

Nesta seção apresentam-se os detalhes de funcionamento do SEUTED, um integrante do repositório de Moodles do AMANAEDU, conforme mostrado na Figura 6. Este AVA não possui cursos vinculados a ele, mas exerce uma função administrativa importante para o AMANAEDU, funcionando como a central de compartilhamento de cursos entre as demais instâncias participantes do projeto. A Figura 8 apresenta uma síntese dessa integração entre o SEUTED com os outros AVA' da nuvem.



**Figura 8: Fluxo para compartilhamento de cursos via SEUTED**

Para possibilitar o compartilhamento de cursos, o SEUTED utiliza-se de um recurso externo ao Moodle, chamado *Learning Tool Interoperability (LTI)*, desenvolvido pelo *IMS Global Learning Consortium*, (LTI, 2013) o qual trabalha com diversos tipos de ambiente, não sendo restrito ao Moodle. Ou seja, apesar do escopo desta pesquisa ter sido restrito a este tipo de AVA, deixa-se aqui a possibilidade de trabalhos futuros para a integração do SEUTED a outros tipos de ambiente, os quais possam trabalhar de forma conjunta ao Moodle.

O LTI atua a partir da definição dos papéis de *content provider* e *content consumer*, os quais, como seus nomes indicam, definem o AVA que estará fornecendo e aquele que estará

consumindo um determinado curso. A forma como estes dois papéis estão implementados no AMANAEDU é detalhada nas subseções abaixo.

### 4.3.1 – Content Provider

Para atuar como provedor de conteúdo, a referida instância de Moodle precisa utilizar o *plugin LTI Provider*, disponível em:

[http://moodle.org/plugins/pluginversions.php?plugin=local\\_ltiprovider](http://moodle.org/plugins/pluginversions.php?plugin=local_ltiprovider).

Após a instalação do *plugin* necessário, a instância em questão estará pronta a compartilhar cursos com o SEUTED, o que deverá ser feito a partir da opção *LTI Provider*, que estará disponível dentro do submenu AdmBD, dentro do menu cursos, conforme mostrado na Figura 9. Ou seja, o compartilhamento é feito curso a curso, dando a opção ao parceiro de somente compartilhar ao SEUTED aquele conteúdo que for de seu interesse.



Figura 9: LTI Provider dentro do Moodle

Após o usuário optar pela opção de compartilhar um curso, será exibida uma tela para a configuração e opções de acesso ao mesmo, conforme mostrado na Figura 10.

**Administração de Banco de Dados: Provide a tool for an external system**

Você acessou como [Administrador Usuário \(Sair\)](#)

[Página inicial](#) ► [Cursos](#) ► [AdmBD](#) ► [LTI Provider](#) ► Provide a tool for an external system

**Tool settings** \* [Mostrar avançado](#)

Tool to be provided:

Send grades back

Force course or activity navigation

Enrolment duration:  dias  Ativar

Start date:     Ativar

End date:     Ativar

Max enrolled users:

**Remote system**

Shared secret\*:

Remote system encoding:

**User default values** \* [Mostrar avançado](#)

Mostrar endereço de email:

Cidade/Município:

**Layout and CSS** \* [Mostrar avançado](#)

Hide page header

Hide page footer

[Salvar mudanças](#) [Cancelar](#)

**Figura 10: Configuração do LTI Provider (Tradução automática do Plugin mantém alguns dados no inglês original)**

Os dois campos obrigatórios para preenchimento nesta etapa são o *Shared Secret* e Município. O primeiro é a chave de segurança que será necessária ao *LTI Consumer*, para acessar este conteúdo. O segundo trata-se apenas do município de origem do curso, informação utilizada para efeitos estatísticos. Após o complemento desta etapa, o administrador da instância do Moodle deverá repassar aos administradores do SEUTED a url do *LTI Provider* (endereço local mais diretório do *plugin*) e o *shared secret* do curso. Após este passo o curso estará apto a ser compartilhado com o SEUTED.

### 4.3.1 – Content Consumer

Dentro da estrutura do AMANAEDU, o Moodle consumidor será sempre o SEUTED. Desta forma, cria-se um canal único para as demandas gerais de cursos em EAD. Assim, a partir do Moodle do SEUTED, serão listados todos os cursos compartilhados na nuvem, os quais ficarão passíveis de serem utilizados por qualquer usuário cadastrado nos ambientes parceiros do AMANAEDU.

As Figuras 11,12,13 e 14 mostram telas referentes ao Acesso ao SEUTED e cadastro em cursos compartilhados no mesmo.

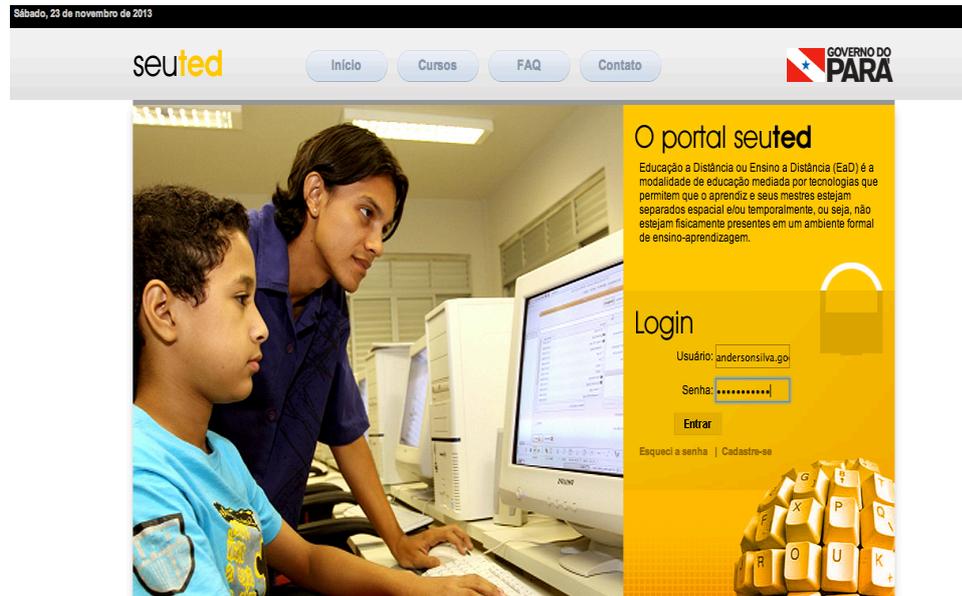


Figura 11: Tela de Acesso do SEUTED

**CONFIGURAÇÕES**

▶ Minhas configurações de perfil

**BEM-VINDO AO SERVIÇO ESTADUAL PARA O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO À DISTÂNCIA (SEUTED)**



Curso de Administração do Tempo

**CURSOS DISPONÍVEIS**

- **Cursos EAD Navegapará:**
  1. Curso Desvendando a Informática
  2. Fórum de Discussão dos Monitores EAD Navegapará
- **Cursos EAD Prodepa:**
  1. Aprimoramento em Informática Básica com uso de Software Livre
  2. Administração do Tempo

**CALENDÁRIO**

novembro 2013

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sáb |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |

O Serviço Estadual para o Uso de Tecnologias no Ensino à Distância (SEUTED) é uma plataforma de gestão educacional que integra cursos livres de ensino à distância das seguintes instituições: EGPA, UEPA, PRODEPA e SEDUC.

Figura 12: Tela Inicial do SEUTED para a escolha de cursos



Figura 13: Tela de Escolha de cursos compartilhados com o SEUTED

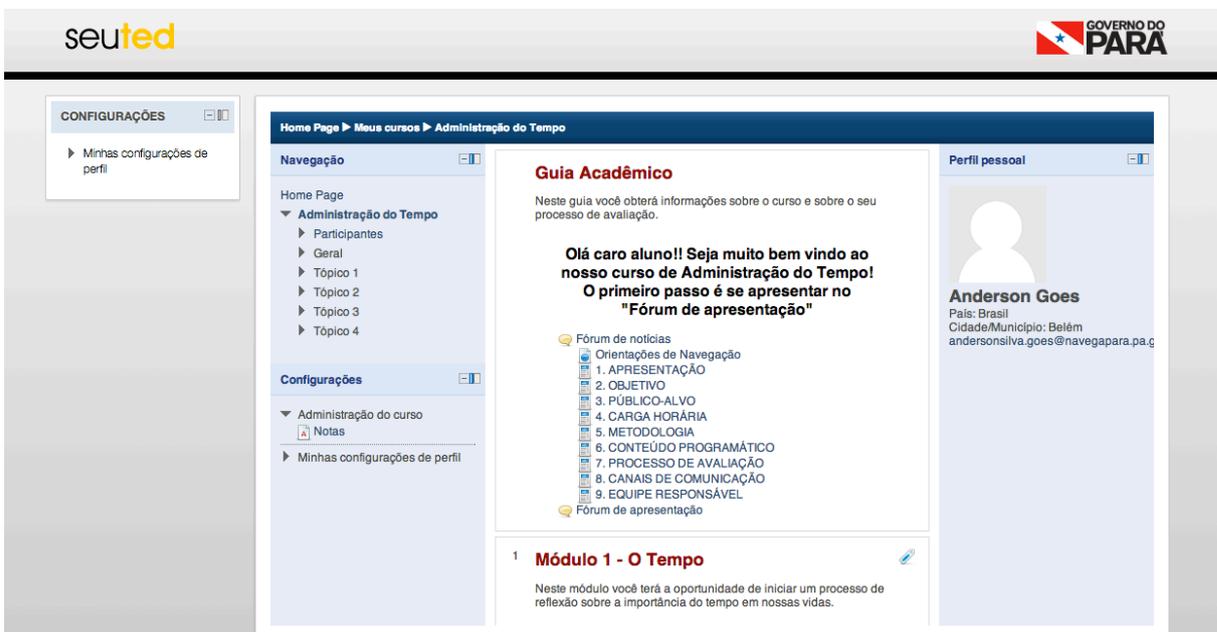


Figura 14: Curso do Moodle PRODEPA executado dentro do SEUTED

O usuário participante do curso via SEUTED estará submetido a todas as regras da instância originária do curso referente a quesitos de avaliação, frequência e disponibilidade de material. Desta forma, trata-se de responsabilidade do fornecedor do curso a definição de que tipo de usuários poderão ser capacitados em cada curso e mesmo se este deve ou não ser compartilhado com a nuvem.

#### 4.4 – PROTVEDU

Outro sistema que faz parte do AMANAEDU é o PRODEPA TV EDUCAÇÃO (PROTVEDU). Este ambiente foi criado com o objetivo de se utilizar uma tecnologia central para a transmissão de cursos, vídeo aulas e conteúdo multimídia relacionado a capacitações técnico profissionalizantes de uma forma geral. A Figura 15 mostra a tela de entrada do sistema, com o espaço destinado a exibição de uma aula ao vivo. Outro recurso presente no sistema é a exibição de aulas gravadas e posteriormente armazenadas para exibição através de categorias, conforme exibido na Figura 16.



Figura 15: Tela Inicial do PROTVEDU

O *framework* utilizado para o desenvolvimento desta aplicação foi o PHPMOTION (PHPMOTION, 2013), o qual fornece uma infraestrutura padrão para armazenamento de vídeo e áudio, suportando os formatos de mídia mais comumente utilizados, tais como: AVI, MP3, FLV e MP4. Dentre os conteúdos presentes no PROTVEDU voltados ao ensino técnico profissionalizante podem-se destacar a transmissão de cursos ministrados na PRODEPA e SEDUC, a realização de treinamentos, vídeo aulas, além de pronunciamentos do governo do Pará voltados de alguma forma à área da educação.

The screenshot displays the PROTVEDU interface. On the left, under the heading "Mais vídeos (10)", there are three video thumbnails. Each thumbnail includes a play button, a share icon, a full-screen icon, and a volume icon. The titles and descriptions for the videos are:

- PROENEM/SEDUC 2013 - Part 3**  
Educação - Publicado em 7 de agosto de 2013
- PROENEM/SEDUC 2013 - Part 2**  
Educação - Publicado em 7 de agosto de 2013
- PROENEM/SEDUC 2013 - Part 1**  
Educação - Publicado em 7 de agosto de 2013

On the right side, under the heading "Categorias", there is a vertical list of categories:

- SEDUC
- EGPA
- SESPA
- Polícia Civil
- PRODEPA

Figura 16: Exibição de vídeos armazenados no PROTVEDU

#### 4.4.1 – Transmissão PROTVEDU

O conteúdo transmitido ao vivo pelo PROTVEDU, conforme exemplificado na Figura 17, utiliza-se de streaming via protocolo Webtv, o qual permite a gravação do mesmo, para posterior exibição no portal. Como principal atrativo deste ambiente está o fato do mesmo utilizar a infraestrutura da rede NavegaPará. Isto significa que, se o usuário estiver visualizando o conteúdo de um local também pertencente a esta rede, o mesmo terá uma visualização de conteúdo sem o tráfego utilizar de saída de internet, possuindo desta forma desempenho superior ao de aplicações similares, como por exemplo o Youtube. Dentre os locais onde este acesso é possível podemos citar Infocentros, órgãos públicos e pontos de acesso livre com internet sem fio.

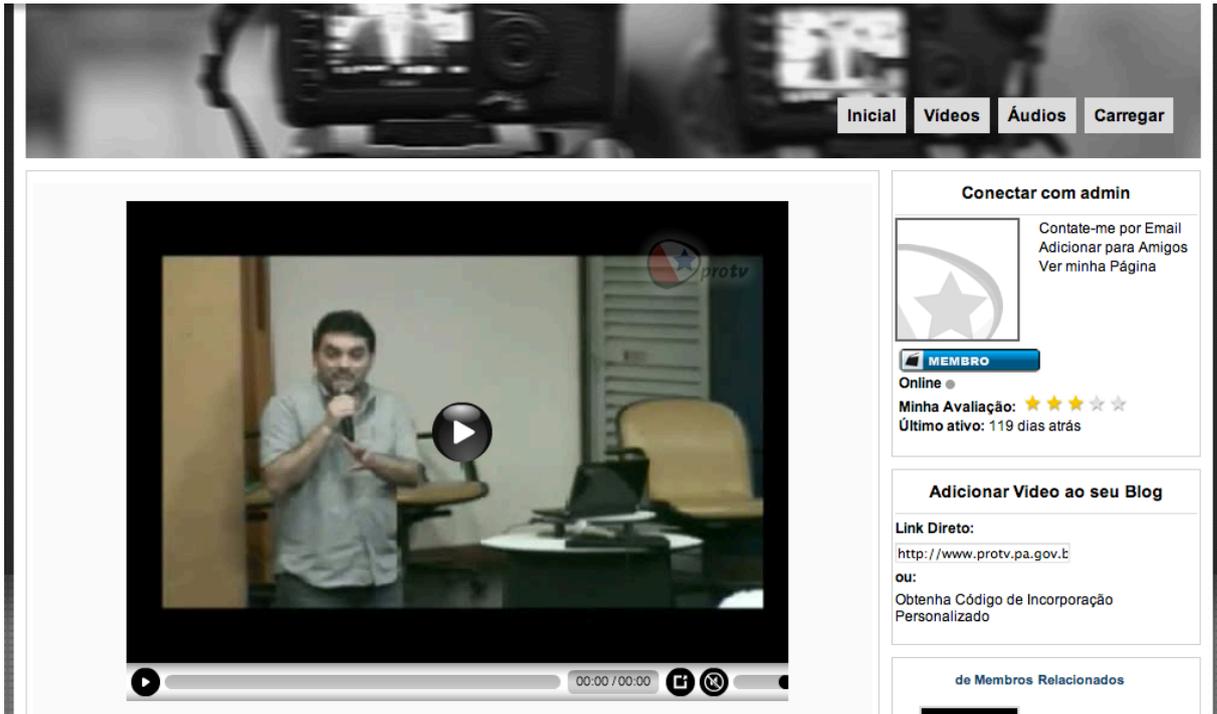


Figura 17: Transmissão de aula via PROTVEDU

Outra funcionalidade importante existente no PROTVEDU é a possibilidade de utilização de Webchat para comunicação com os telespectadores. Desta forma, é possível, durante uma vídeo aula ao vivo, a utilização deste recurso para que os alunos tirem dúvidas ou enviem sugestões ao professor ou equipe de transmissão, conforme exemplificado na Figura 18.



**MODERADOR**   
 pablo.batista@seduc.pa.gov.br | 21/11/2013 09:53:58  
 Bom dia! Estamos iniciando a Capacitação de Prestação de Contas de Recursos Federais e Estaduais. O evento será de 9h às 13h.  
 Aguardando resposta...

**MODERADOR**   
 pablo.batista@seduc.pa.gov.br | 21/11/2013 09:54:57  
 Identifique-se com a sua URE ou USE e nome completo.  
 Aguardando resposta...

**JOão Carlos Gava Junior**   
 sfinanceiro@hotmail.com | 21/11/2013 09:56:53  
 BOm dia! Me identifico como moderador das perguntas da 4ªURE  
 Aguardando resposta...

**Rafael Herdy**   
 rafaelherdy84@gmail.com | 21/11/2013 10:02:39  
 Bom Dia, 8ª URE - Castanhal  
 Aguardando resposta...

**Diana**   
 pablo.batista@seduc.pa.gov.br | 21/11/2013 10:07:14  
 Sejam bem vindos, a transmissão esta boa?  
 Aguardando resposta...

**NOME**

**E-MAIL**

**Pergunta** (máximo de 256 caracteres)

Figura 18: Demonstração de Chat do PROTVEДУ

Para a visualização de vídeos gravados, os usuários podem escolher os mesmos entre os últimos disponíveis na página principal, ou escolher entre as categorias disponíveis, as quais separam os vídeos por conteúdo referente a cada parceiro do projeto. Outro recurso disponível neste sistema é o link para compartilhamento do vídeo, recurso que é utilizado para a disponibilização dos vídeos do PROTVEДУ, dentro de ambientes Moodle pertencentes ao SEUTED.

#### 4.5 – PROA

O Portal repositório de objetos de aprendizagem (PROA), foi criado com o intuito de ser um concentrador de conteúdo a ser disponibilizado de maneira independente ou integrada a cursos EAD, tratando-se de um *Learning Object Repository*(LOM). De acordo com HARMAN 2007 apud TAROUCO e SCHMITT (2007), um repositório de objetos de

aprendizagem é um catálogo digital, que facilita a pesquisa por objetos de aprendizagem, devendo ainda permitir, segundo os mesmos autores, as seguintes funcionalidades:

- armazenamento propriamente dito;
- controle de versões e de publicação;
  - a busca dos objetos a partir de suas características;
  - controle de acesso;
  - a avaliação dos objetos.

No caso do AMANAEDU, o Framework escolhido para o desenvolvimento do portal foi o Dspace (DSPACE, 2013), desenvolvido na linguagem de programação Java. É um software de código fonte aberto, desenvolvido para a biblioteca do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) que teve como objetivo original recolher, preservar, gerir e disseminar o produto intelectual dos seus investigadores (DONOHUE 2009 apud TAROUCO e SCHMITT 2010), amplamente utilizado atualmente por instituições acadêmicas para a implementação de repositórios digitais

Ao entrar no portal, o usuário primeiramente escolhe uma categoria de OA, sendo estas referentes ao Ensino Fundamental, Médio, Superior, respectivamente, e, àquela que é o foco desta pesquisa, o ensino técnico profissionalizante, conforme mostrado na figura 19.



Figura 19: Página Principal do PROA

Após a escolha da classe de objetos, denominado no PROA de coleção, o usuário verá subgrupos, denominados comunidades, onde, dentro destas estarão armazenados os OA

referentes a cada assunto. A Figura 20 mostra as comunidades existentes atualmente referente ao ensino técnico profissionalizante, enquanto a Figura 21 mostra os OA existentes referentes a comunidade “Informação e comunicação” e, posteriormente, a Figura 22 mostra os metadados referentes ao OA “Apagando definitivamente arquivos do seu computador”, para que o usuário possa saber as principais informações sobre o mesmo e então optar ou não por seu download.

**Busca avançada**  
 → [Página inicial](#)

**Navegar**  
 → [Comunidades e coleções](#)  
 → [Data do documento](#)  
 → [Autor](#)  
 → [Título](#)  
 → [Assunto](#)

**Entrar em:**  
 → [Receber atualizações por e-mail](#)  
 → [Meu espaço](#) usuários autorizados  
 → [Editar perfil](#)  
 → [Iniciar Upload](#)

→ [Ajuda](#)  
 → [Sobre o DSpace](#)

## Ensino Técnico-Profissional

**Página inicial da comunidade**

Em: Ensino Técnico-Profissional  
 Buscar por:  Ir  
 ou navegar  
 Assunto Título Autor Data do documento

Esta comunidade agrupa coleções de materiais que são usados no nível técnico-profissional de aprendizagem.

### Coleções desta comunidade

- [Ambiente, Saúde e Segurança](#)  
Objetos de ensino de Ambiente, Saúde e Segurança para ensino técnico/profissional
- [Gestão e Negócios](#)  
Material sobre a Gestão de Negócios
- [Informação e Comunicação](#)  
Material sobre informação e comunicação
- [Recursos Naturais](#)

Figura 20: Comunidades do Ensino Técnico Profissionalizante do PROA

→ [Página inicial](#)

**Navegar**  
 → [Comunidades e coleções](#)  
 → [Data do documento](#)  
 → [Autor](#)  
 → [Título](#)  
 → [Assunto](#)

**Entrar em:**  
 → [Receber atualizações por e-mail](#)  
 → [Meu espaço](#) usuários autorizados  
 → [Editar perfil](#)  
 → [Iniciar Upload](#)

→ [Ajuda](#)  
 → [Sobre o DSpace](#)

## Navegando "Informação e Comunicação" por Título

Ir para: **0-9 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z**  
 ou entre com as primeiras letras:  Ir

Classificar por: Título Em ordem: Ascendente Resultados/Página: 20 Registro(s): Todos Atualizar

Mostrando resultados 1 a 6 de 6

| Data do documento | Título  | Autor(es)  |
|-------------------|---|--|
| 2-Out-2011        | <a href="#">Adicionando soma em uma planilha inteira</a>            | <a href="#">MRCursos</a>   |
| 2011              | <a href="#">Apagando definitivamente arquivos do seu computador</a> | <a href="#">Ramos, Leandro</a>   |
| 2011              | <a href="#">Atualizando radares de um GPS com navegador IGQ</a>     | <a href="#">Ramos, Leandro</a>   |
| 2011              | <a href="#">Congelando o Windows 7</a>                              | <a href="#">Ramos, Leandro</a>   |
| 2011              | <a href="#">Congelando painéis no Excel 2007</a>                    | <a href="#">Ramos, Leandro</a>   |
| 9-Abr-2008        | <a href="#">Sistema de posicionamento global - GPS</a>              | <a href="#">Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)</a> |

Mostrando resultados 1 a 6 de 6

Figura 21: Objetos de aprendizagem da coleção “Informação e Comunicação”

| Registro completo de metadados | Campo DC                          | Valor  | Idioma |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|--------|
|                                | <b>dc.contributor.author</b>      | Ramos, Leandro   | -      |
|                                | <b>dc.date.accessioned</b>        | 2013-09-06T17:13:15Z   | -      |
|                                | <b>dc.date.available</b>          | 2013-09-06T17:13:15Z   | -      |
|                                | <b>dc.date.issued</b>             | 2011   | -      |
|                                | <b>dc.identifier.uri</b>          | http://hdl.handle.net/prodepa/219  | -      |
|                                | <b>dc.description.abstract</b>    | Apresenta o software O&O SafeErase que auxilia na remoção definitiva de arquivos do seu computador, auxiliando na segurança de seus dados pessoais | pt_BR  |
|                                | <b>dc.publisher</b>               | Youtube  | pt_BR  |
|                                | <b>dc.subject</b>                 | Arquivos   | pt_BR  |
|                                | <b>dc.title</b>                   | Apagando definitivamente arquivos do seu computador  | pt_BR  |
|                                | <b>dc.rights.holder</b>           | Leandro Ramos  | pt_BR  |
|                                | <b>dc.audience.educationlevel</b> | educaprofissional  | pt_BR  |
|                                | <b>dc.description2</b>            | Compartilhar o Conhecimento de Informática de forma descontraída e simples através de Vídeo-Aulas (Tutoriais)                                      | pt_BR  |
|                                | <b>dc.location.country</b>        | Brasil   | pt_BR  |
|                                | <b>dc.rights.license</b>          | Licença Padrão do Youtube  | pt_BR  |

Aparece na(s) coleção(ções): [Informação e Comunicação](#)

Figura 22: Metadados do Objeto de aprendizagem “Apagando definitivamente arquivos do seu computador”

Cada um dos parceiros fornecedores de conteúdo para o PROA possuem perfil administrador para a moderação de conteúdo relacionado a suas respectivas coleções e comunidades, uma vez que a possibilidade de upload de arquivos é aberta a toda a comunidade inscrita no AMANAEDU. O upload de conteúdo do PROA é bem simples e consiste basicamente na autenticação do usuário, preenchimento correto dos metadados e escolha da coleção e comunidade a qual pertence, conforme mostrado nas figuras 23, 24 e 25, respectivamente.

**Entrar no repositório** [Ajuda](#)

[Usuário novo? Clique aqui para se registrar](#)

Digite seu endereço de e-mail e senha nos espaços abaixo

Endereço de e-mail:

Senha:

[Esqueceu sua senha?](#)

© PRODEPA 2013  
Secretaria de Educação do Estado do Pará (Seduc) em parceria com a Empresa de Processamento do Estado do Pará (Prodepa)

Figura 23: Tela de Login do PROA

Descrição
Descrição
Descrição
Upload
Verificar
Licença
Completo

**Submeter: descreva este item**

Preencha as informações solicitadas sobre o depósito abaixo. Na maioria dos navegadores, você pode usar a tecla Tab para mover o cursor para a próxima caixa de entrada. [Ajuda](#)

Digite o nome do autor ou autores do recurso  
*último nome + "Jr" Primeiro(s) nome(s)*  
 ex. *Silva* ex. *João*

**Autor (es)\***

Digite o título principal do recurso

**Título\***

Especifique o endereço eletrônico de origem do recurso que está sendo catalogado.

**Endereço Eletrônico**

Especifique o nível educacional ou de formação do público a que se destina o recurso.

**Nível de Ensino\***

Educação Infantil  
 Ensino Fundamental Inicial  
 Ensino Fundamental Final  
 Ensino Médio  
 Educação Profissional  
 Educação Superior

Click no link abaixo e escolha o item que se adequa ao recurso.

**Componente Curricular**

**Figura 24: Preenchimento de Metadados do OA**

## Comunidades e coleções

Você encontrará abaixo uma lista de comunidades, subcomunidades e coleções presentes neste repositório

- **Ensino Fundamental**
  - [Alfabetização](#)
  - [Artes](#)
  - [Ciências Naturais](#)
  - [Geografia - Ens. Fundamental](#)
  - [História - Ens. Fundamental](#)
  - [Língua Estrangeira](#)
  - [Matemática](#)
  
- **Ensino Médio**
  - [Biologia](#)
  - [ENEM2013](#)
  - [Filosofia](#)
  - [Física](#)
  - [Geografia](#)
  - [História](#)
  - [Língua Portuguesa](#)
  - [Literatura](#)
  - [Matemática - Ens. Médio](#)
  - [Química](#)
  - [Sociologia](#)
  -
  
- **Ensino Superior**
  - [Arquitetura](#)
  - [Direito](#)
  - [Engenharias](#)
  - [Matemática-Ensino Superior](#)
  - [Medicina](#)
  - [Tecnologia da informação](#)
  -
  
- **Ensino Técnico-Profissional**
  - [Ambiente, Saúde e Segurança](#)
  - [Gestão e Negócios](#)
  - [Informação e Comunicação](#)
  - [Recursos Naturais](#)

**Figura 25: Escolha da coleção e comunidade do OA**

Assim como o PROTV, o PROA possui a possibilidade de realização de link de um OA para o SEUTED ou outro ambiente externo, sem a necessidade de download do mesmo. Este recurso pode ser utilizado para economia de espaço, barateando os custos para iniciativas educacionais.

#### 4.5.1 – Padrão de Metadados Dublin Core

Após os primeiros estudos indicando o valor de se trabalhar com OA's, o próximo passo foi a constatação de que os mesmos eram mais eficientes quando armazenados em repositório único e, ainda, organizados em uma determinada classificação padronizada de metadados. Nas palavras de TAROUCO e SCHMITT (2010), objetos de aprendizagem são mais eficientemente aproveitados quando organizados em uma classificação de metadados e armazenados em um repositório integrável a um sistema de gerenciamento de aprendizagem.

O padrão Dublin Core é o utilizado pelo *Framework* escolhido, sendo este originalmente um esquema de metadados de 15 elementos em sua forma simples e 18 em sua forma qualificada, o qual visa descrever objetos digitais, tais como, vídeos, sons, imagens, textos e sites na web (DONOHUE, 2010 apud TAROUCO e SCHMITT, 2010). O PROA utiliza a forma simplificada do padrão com algumas modificações, compreendendo os campos mostrados no Quadro 3, o qual faz a correspondência entre o campo DC (Dublin Core) e seu significado:

**Quadro 3: Campos de Metadados do PROA**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>dc.contributor.author</b>      | Autor do OA  |
| <b>dc.date.accessioned</b>        | Data em que o OA foi inserido no PROA              |
| <b>dc.date.available</b>          | Data em que o OA se tornou disponível ao público   |
| <b>dc.date.issued</b>             | Data da publicação ou início da distribuição do OA |
| <b>dc.identifier.uri</b>          | Uniform Resource Identifier                        |
| <b>dc.description</b>             | Descrição do OA                                    |
| <b>dc.description.abstract</b>    | Resumo do OA                                       |
| <b>dc.language.iso</b>            | Idioma do conteúdo do OA                           |
| <b>dc.publisher</b>               | Entidade responsável pela publicação do OA         |
| <b>dc.source</b>                  | Fonte original de publicação do OA                 |
| <b>dc.subject</b>                 | Assunto sobre o qual o OA trata                    |
| <b>dc.title</b>                   | Título do OA                                       |
| <b>dc.type</b>                    | Tipo de OA (artigo, apresentação, etc...)          |
| <b>dc.rights.holder</b>           | Detentor de direito sobre o OA                     |
| <b>dc.audience.educationlevel</b> | Nível educacional do OA                            |
| <b>dc.location.country</b>        | País original do OA                                |
| <b>dc.rights.license</b>          | Licença do OA                                      |

O padrão é mantido pela *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI), a qual apresenta ainda os chamados níveis de interoperabilidade entre aplicações distintas buscando o reaproveitamento de objetos, a se utilizar no momento de se optar por este padrão de metadados, os quais, de acordo com DCMI (2013), são descritos na seguinte ordem:

1. **Definições partilhadas de termos** - Os quinze elementos Dublin Core (conforme as normas NISO, ISO e IETF) fornecem um vocabulário de conceitos com definições em linguagem natural. São deixadas de lado considerações sobre processabilidade por máquinas (semântica “formal”). Estes vocabulários fornecem uma base para a partilha de significados entre e intra- grupos de pessoas.

2. **Interoperabilidade semântica formal** - Baseada na utilização correta e precisa da semântica formal RDF (*Resource Description Framework*). Propicia relações formalmente estabelecidas entre termos e regras para a utilização de tais declarações para retirar conclusões automáticas (inferências lógicas). Isto inclui a utilização de (ou a possibilidade de inferir) URIs (*Uniform Resource Identifiers*) e a conformidade com domínios, contra- domínios e relações de sub- propriedades formalmente especificadas.

3. **Interoperabilidade sintática de conjuntos de descrições** – Definição dos metadados seguindo um modelo abstrato de alto nível e aplicação compatível com um modelo de interligação de dados.

4. **Interoperabilidade do perfil de conjunto de restrições** - Registros trocados via informações proveniente dos metadados das aplicações seguem um mesmo conjunto de restrições de um documento XML, usam um mesmo vocabulário e fazem parte de uma mesma representação de universo.

Por ser uma aplicação nova, atualmente o PROA trabalha com o primeiro nível de interoperabilidade, buscando uma padronização de linguagem natural nos valores de seus metadados, ficando a possibilidade de expansão destes níveis em trabalhos futuros.

#### **4.6 – AMANAEDU em uso**

A partir do início da pesquisa, o AMANAEDU foi utilizado de forma considerável pela maioria dos parceiros do projeto. Estes órgãos em conjunto ofereceram cursos de educação profissional a 1889 pessoas, entre cidadãos e servidores públicos de todo o estado do Pará, no período de outubro de 2012 a dezembro de 2013. Este quantitativo representa uma pequena parcela das necessidades do aperfeiçoamento demandado por estas instituições as quais

apresentaram uma demanda global de capacitação (em modalidades presencial e a distância), nos casos mais expressivos de 11.000 pessoas durante o ano de 2012 e de 15.000 pessoas até o ano de 2015, nos casos de EGPA e SETUR, respectivamente.

Dentre os parceiros, aquele que conseguiu os resultados mais expressivos foi a PRODEPA, onde cursos de capacitação foram fornecidos a seus funcionários de Belém e de seus núcleos do interior do estado, nos municípios de Santarém, Marabá, Altamira, Paragominas, Óbidos e Itaituba, propiciando a oportunidade de acesso a conteúdo destes cursos a todos os funcionários da empresa.

Além das capacitações já realizadas e ainda em andamento, existem algumas outras em fase de elaboração para lançamento em futuro próximo, tais como:

- Capacitação em metodologia de produção de Termo de Referência (EGPA)
- Capacitação em técnicas de turismo básicas para técnicos do interior do estado do Pará (SETUR)
- Capacitação na utilização de dispositivos móveis para professores (SEDUC)
- Capacitação na utilização do sistema de informação Mapa de Gestão (PRODEPA)

Os dados de resultados específicos de cursos de capacitação realizados por cada parceiro são apresentados no apêndice 1.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

O Estado do Pará, bem como a região da qual faz parte, denuncia a violência, a falta de educação cívica e os maus tratos aplicados ao meio ambiente, conforme pesquisa do PNUD no ano de 2009 (PNUD, 2009). Uma contribuição importante para amenizar estes aspectos profundamente negativos do ponto de vista social consiste em aprimorar os sistemas educacionais, universalizar o acesso a educação e melhorar seus resultados.

Indo ao encontro dessas ideias, foi desenvolvida nessa dissertação a nuvem educacional denominada de AMANAEDU (GÓES, FAVERO e ROCHA, 2013). Embora as aplicações possam suportar qualquer das classes educacionais, conforme mostrado na Figura 19 da Seção 4.5, a ênfase maior foi colocada na oferta de aplicações para a educação técnico-profissionalizante por algumas razões específicas.

A primeira destas é o fato de que são raríssimas, e por isso mesmo insuficientes, as pesquisas relativas a este nível de ensino. Há uma carência muito grande de bibliografia especializada, o que se mostrou um desafio adicional para a confecção desta dissertação. Em segundo lugar, a evidente necessidade de formação de mão de obra técnica no Estado do Pará, identificada pela continua instalação de grandes projetos minerários e industriais, além da rejeição de grande parcela da população jovem nos cursos superiores em universidades públicas por falta de vagas.

Números recentes fornecidos pelo Censo da Educação Superior de 2011 mostram que pouco mais de 6% (seis por cento) dos jovens de 18 a 24 anos conseguem ingressar em uma universidade pública na região Norte do Brasil (INEP, 2013), aparecendo o ensino técnico como uma forma de mitigar esta situação. Por fim e não menos importante, aparece como justificativa da escolha desta modalidade educacional as necessidades de aprimoramento profissional de servidores públicos do governo do Estado do Pará, espalhados em vários órgãos que acabaram por se tornar parceiros do projeto.

A utilização do AMANAEDU como ferramenta de apoio ao ensino técnico e profissionalizante se materializou em três frentes, sendo estas formadas pela capacitação de servidores públicos, professores e o cidadão de uma maneira geral. As dificuldades encontradas para cada situação ilustram o quanto a quebra de paradigma relacionada a itens de inovação tecnológica, tais como esse, é dificultosa, sendo que, dentre as três frentes

originalmente buscadas, aquela se desenvolveu de melhor forma, obtendo até agora resultados mais expressivos foi a capacitação de servidores públicos.

A utilização da nuvem para prover formação continuada a técnicos ligados ao governo do estado mostrou desde os primeiros momentos que seus resultados provavelmente seriam mais bem sucedidos, pois durante a aplicação de questionários para levantamento de expectativas dos projetos de formação, PRODEPA e SETUR mostraram maior entusiasmo com a nova ideia, enxergando uma metodologia capaz de servir como apoio a demandas de capacitação sempre necessárias à estas instituições seja para treinamentos internos ou para cursos voltados para seus clientes.

No caso da PRODEPA, a maioria das demandas relacionadas ao AMANAEDU foram voltadas a capacitar todos os seus funcionários, os quais tradicionalmente costumam ter dificuldade para a participação de cursos devido a falta de tempo ocasionada pelas demandas do dia a dia. Além disto, a empresa viu nestas ferramentas a possibilidade de extensão a um custo mínimo de seus cursos para seus núcleos espalhados por Belém e interior do estado. Através do AMANAEDU, todos os colaboradores da empresa tiveram a oportunidade de acesso a cursos que anteriormente eram voltados a um quantitativo bem menor de funcionários. Nos questionários aplicados, além desta demanda interna, a PRODEPA vislumbrou a possibilidade de utilização da ferramenta para capacitação de servidores nos sistemas corporativos do governo do estado, onde alguns cursos já estão sendo trabalhados para lançamento no início de 2014, dentre eles a capacitação no novo Protocolo Eletrônico a ser utilizado no governo do estado do Pará.

A SETUR demonstrou nos questionários a vontade de utilizar o AMANAEDU como ferramenta de capacitação aos técnicos de turismo em Belém e no interior do estado. De acordo com os dados informados pela secretaria, o objetivo é capacitar até 2015 um total de 100 servidores e 10.340 agentes de turismo. Até agora, o principal eixo utilizado pela secretaria foi o de capacitação aos agentes do chamado “Turismo Receptivo”, ramo do turismo que compreende a infraestrutura, bens, serviços e atrativos de uma localidade, prontos a serem utilizados pelos turistas.

As entrevistas com os demais parceiros do projeto mostraram-se um pouco mais difíceis em função da ideia de usar a nuvem como apoio para o ensino técnico-profissionalizante. A SEDUC, por exemplo, um importante parceiro do projeto, tem a intenção de utilizar a ferramenta de forma prioritária no ensino médio estadual. Como efeito, a nuvem teve um papel importante na revisão dos alunos para o ENEM e prova Brasil 2013.

Em termos de ensino técnico e profissionalizante, os resultados desta secretaria ficaram restritos a transmissão de evento relacionado ao PRONATEC e a utilização do AMANAEDU para a introdução a capacitação na formação de objetos de aprendizagem, fornecida a professores da rede estadual de ensino. No futuro próximo, acredita-se que o projeto possa ser amplamente utilizado por esta secretaria, principalmente na capacitação de professores, sobretudo na utilização de dispositivos móveis.

Os demais parceiros, SECTI, EGPA e UEPA, também tiveram identificadas dificuldades iniciais nas entrevistas preliminares do projeto. A SECTI trabalhou basicamente em conjunto com a PRODEPA e, até aqui, teve seus resultados restritos ao fórum de monitores de Infocentros. No momento, estão sendo produzidos cursos que funcionarão sem tutoria e serão disponibilizados em breve no Moodle do NavegaPará.

A EGPA participou de turmas de curso EAD ministrado pela PRODEPA e nas entrevistas e aplicação de questionário mostrou bastante interesse na utilização da plataforma em larga escala para a capacitação de servidores públicos, entretanto, dificuldades burocráticas ainda freiam uma participação mais ativa da escola no processo, a qual neste momento procura montar uma equipe interna somente para trabalhar a EAD na instituição. O principal resultado do AMANAEDU neste parceiro foi ter sido até agora o catalisador para o início deste processo, que uma vez instaurado, não deverá ser mais passível de reversão.

A UEPA, por sua vez, também deixou claro nas entrevistas a intenção de utilização da plataforma direcionada ao nível superior prioritariamente, posição justificada por se tratar de uma universidade. Outro entrave para a maior utilização do projeto nesta instituição foi a já existência de um departamento voltado para a EAD na instituição, o qual possui ferramentas e projetos consolidados de uma forma fechada com o governo federal, princípio que difere da concepção do AMANAEDU, que visa disponibilizar o seu material de forma aberta.

Dentre os sistemas da nuvem, o de maior utilização foi o PROTVEDU. A partir do paradigma educacional Instrucionista, com a utilização do computador como reproduzidor de conteúdo, esse sistema mostrou-se o de mais fácil utilização, exigindo relativamente pouco do parceiro. Através do PROTVEDU foram transmitidos diversos cursos de capacitação, os quais chegaram a pessoas que não teriam acesso ao mesmo se utilizada exclusivamente a modalidade presencial.

O SEUTED também foi utilizado por boa parte dos parceiros, os quais, de uma forma geral mostraram-se satisfeitos com o mesmo em feedback obtido através de questionários e

entrevistas posteriores a realização de cursos. A funcionalidade de fórum, fornecida pelo Moodle, mostrou-se de grande valia para a manutenção de um canal permanente de comunicação com participantes de capacitação pelo interior, o qual foi bastante explorado nas capacitações de monitores do NavegaPará e nos agentes de turismo receptivo.

O sistema que se mostra com o maior potencial a ser utilizado, sem dúvida, é o PROA. De uma forma geral, os parceiros do projeto ainda encontram dificuldade na produção de material, o que inclui Objetos de Aprendizagem. Ainda assim, o PROA cumpriu o importante propósito de despertar o interesse dos parceiros para esta metodologia de compartilhamento de conteúdo, já possibilitando um início de projetos voltados a este fim na PRODEPA e SEDUC.

A ideia central do AMANAEDU de compartilhamento de conteúdo foi amplamente aceita pelos parceiros do projeto, os quais, apesar das dificuldades enalteceram de forma unânime a iniciativa, reconhecendo sua contribuição à educação técnica e profissionalizante no Pará. A execução dos cases relacionados ao projeto, entretanto, não veio sem dificuldades, dentre as quais podemos destacar: (i) Custo: Apesar de pequeno, os valores relacionados a infraestrutura mínima para as transmissões de aulas e eventos via PROTVEDU inviabilizaram algumas capacitações; (ii) Falta de Mão de Obra : De acordo com as entrevistas realizadas com os parceiros, a maior parte se queixou de falta de pessoal capacitado em termos numéricos e qualitativos para a manutenção de uma estrutura permanente de capacitação na modalidade EAD; (iii) Dificuldade na produção de conteúdo: De uma forma geral, boa parte dos educadores responsáveis pelas capacitações de cursos livres e técnicos ainda possui dificuldade de trabalho com metodologia EAD e, desta forma, precisa passar por um período de adaptação na utilização e, principalmente, administração destas ferramentas.

Outro ponto de destaque acerca do projeto AMANAEDU foi a produção científica derivada do mesmo, indicação a premiação de grande relevância no cenário técnico nacional e ainda a utilização do mesmo para projetos não voltados diretamente ao ensino técnico e profissionalizante, mas de importância social à educação paraense. Estes resultados estão destacados abaixo:

- Publicação de artigo em conferência internacional IEEE.

GÓES, A. S. O, FAVERO, E. L, ROCHA, F. E. L. *AmanaEdu: An overview of a brazilian Educational cloud computing structure of the state of*

*Para. N2C The International Conference on Computing, Networking and Communications, 2013.*

- Finalista do prêmio E-GOV 2013. Seminário Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação para a Gestão Pública (Secop 2013)

O projeto ficou entre os finalistas do prêmio Excelência em governo eletrônico, promovido pela Associação brasileira de entidades estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação – ABEP e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, na categoria e-serviços públicos.

- Utilização do projeto para a capacitação de alunos através de vídeo aulas preparatórias para o ENEM 2013, transmitidas pela Tv Cultura e disponibilizadas também pela internet via PROTVEDU, contando com o acesso de centenas de espectadores.

- Utilização do projeto para a capacitação de alunos através de vídeo aulas preparatórias para a PROVA BRASIL 2013, transmitidas pela Tv Cultura e disponibilizadas também pela internet via PROTVEDU, contando com o acesso de centenas de espectadores.

A produção desta pesquisa abriu ainda um leque de possíveis trabalhos futuros, identificados a partir de situações levantadas e não contempladas no escopo desta pesquisa específica, dentre os quais podem-se destacar:

- Implementação de uma alternativa de repositório de objetos de aprendizagem utilizando o padrão de metadados *Sharable Content Object Reference Model (SCORM)*.
- Implementação de interface específica para administração de certificados de forma integrada entre as diversas instâncias do Moodle.
- Implementação de interface para Análise integrada de resultados das capacitações, recurso que hoje é feito em relatórios extraídos diretamente das bases de dados.
- Produção de material (manual, script, outros) para a inserção de forma automatizada de Ambientes Virtuais de Aprendizagem no SEUTED.

- Explorar o potencial do AMANAEDU de forma mais específica em outros níveis de ensino, como o fundamental, médio e superior.
- Transversalmente, suporte à criação de grupos de pesquisa e desenvolvimento sobre objetos de aprendizagem para todas as categorias de ensino.

Da análise dos resultados conseguidos até aqui conclui-se que a pesquisa atingiu seus objetivos básicos, não somente se tornando uma estrutura para compartilhamento de conteúdo educacional e plataforma de capacitação, mas também abrindo um leque de oportunidades para futuras pesquisas, as quais poderão fornecer ao projeto a sustentabilidade necessária para perdurar por bastante tempo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACRE, Floresta Digital. Disponível em: <<http://www.florestadigital.acre.gov.br/>>. Acesso em: outubro de 2013.

ARMBRUST, MICHAEL; FOX, ARMANDO; GRIFFITH, REAN; JOSEPH, ANTHONY D.; KATZ, RANDY; KONWINSKI, GUNHO LEE; PATTERSON, DAVID; RABIKIN, ARIEL; STOICA, ION e ZAHARIA, MATEI. A view of cloud computing. Communications of the Acm. U.C. Berkeley, 2010.

CUNHA, O ensino industrial-manufatureiro no Brasil. Revista Brasileira de Educação, Campinas, v. 7, no 14, p. 89-107, 2000a.

DCMI. DCMI Metadata Terms. Dublin Core Metadata Initiative. 2008. Acessível em <http://dublincore.org/documents/2008/01/14/dcmi-terms/>. Acesso em: novembro de 2013.

DONOHUE, Tim. DSpace. 2010 Disponível em <http://wiki.dspace.org/>. Acessado em maio de 2010 in: Tarouco, L.M.R. ; SCHMITT, M. A. R. . Adaptação de metadados para repositórios de objetos de aprendizagem. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 8, p. 1-11, 2010.

DOUGIAMAS, M. An exploration of the use of an open source software called Moodle to support a social constructionist epistemology of teaching and learning within Internet- based communities of reflective inquiry. Tese de Doutorado. Science and Mathematics Education Centre Curtin University of Technology Perth, Western Australia, 1999 In: OREY, D. C. ; ROSA, Milton. O CONSTRUTIVISMO COMO UM EMBASAMENTO TEÓRICO-FILOSÓFICO PARA O AMBIENTE VIRTUAL MOODLE DE APRENDIZAGEM. In: ESUD 2013 - X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, 2013, Belém-Pa.

DROPBOX. DROPBOX, 2013. Disponível em: <<https://www.dropbox.com/>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

DSPACE. Dspace, 2013. Disponível em: <<http://www.dspace.org/>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

EGPA. RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE 2012, 2013. Disponível em: <[http://www.egpa.pa.gov.br/sites/default/files/egpa\\_relatorio\\_2012\\_-sepof.pdf](http://www.egpa.pa.gov.br/sites/default/files/egpa_relatorio_2012_-sepof.pdf)>. Acesso em: outubro de 2013.

ELIASQUEVICI, Marianne Kogut . **Análise de incertezas em programas educacionais**. 1. ed. Belém: NAEA, 2008. v. 1. 236 p.

FARIA FILHO, L. M. de. República, trabalho e educação: a experiência do Instituto.

FLÔRES, M. L. P. ; SANTOS, Leila Maria Araújo ; TAROUCO, L.M.R.. Objeto de aprendizagem: teoria instrutiva apoiada por computador. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 6, p. 1-8, 2007.

FONSECA, C. S. História do ensino industrial. Rio de Janeiro: SENAI/DN/DPEA, 1986. 5v.

GIANCATERINO, Roberto . Andragogia: Novas Possibilidades no Ensino do Terceiro Grau, Seminário de Pesquisa, Semana de Iniciação Científica (Guarapuava. CD-Rom), v. 12, p. 6-8, 2007.

GÓES, A. S. O, FAVERO, E. L, ROCHA, F. E. L. AmanaEdu: An overview of a brazilian Educational cloud computing structure of the state of Para. N2C The International Conference on Computing, Networking and Communications, 2013.

GOOGLE. GOOGLE APPS, 2013. Disponível em: < <http://www.google.com/intx/pt-br/enterprise/apps/business/>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

GOOGLE APP Engine. GOOGLE APP Engine, 2013. Disponível em: <<https://developers.google.com/appengine/?hl=pt-BR>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

HARMAN, Keith; KOOHANG, Alex. ed. (2007) **Learning objects: standards, metadata, repositories, and LCMS**. Santa Rosa, Califórnia: Informing Science Press, 2007 in: Tarouco, L.M.R. ; SCHMITT, M. A. R. . Adaptação de metadados para repositórios de objetos de aprendizagem. RNOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 8, p. 1-11, 2010.

HELLAND, PAT. ACM Learning Webinar, "Condos and Clouds: Patterns in SaaS Applications, Novembro de 2012.

IBGE. IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: outubro de 2013.

ICLOUD. ICLOUD, 2013. Disponível em: <<https://www.icloud.com/>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2013. Disponível em: <<http://www.dspace.org/>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

KUENZER, A reforma do ensino técnico no Brasil e suas conseqüências, 1999. In: LIMA, M. Perspectivas e riscos da Educação Profissional do Governo Dilma: Educação Profissional Local e antecipação ao Programa Nacional de Acesso à Escola Técnica (PRONATEC). In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS- GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO - ANPED, 34., 2011, Natal. Anais... Natal, 2011. p. 1-16.

LIMA, Marcelo. **O desenvolvimento histórico do tempo socialmente necessário para a formação profissional:** do modelo correcional-assistencialista das escolas de aprendizes artífices ao modelo tecnológico-fragmentário dos CEFET(s). Vitória: Autor, 2010. 218 p. il. ISBN 978-85-907818-1-3.

LIMA, M. R. Construcionismo de Papert e ensino-aprendizagem de programação de computadores no Ensino Superior (Dissertação - Mestrado). Minas Gerais: UFSJ, 2009.

LTI. Learning Tool Interoperability, 2013. Disponível em: <<http://www.msglobal.org/toolsinteroperability2.cfm>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

MARTINI, R. Inclusão digital & inclusão social. *Revista Inclusão Social*. Brasília: IBICT, v. 1, n. 1, 2005.

M. E. ALMEIDA. Proinfo: Informática e Formação de Professores MEC/SEED, Brasília, Séries de Estudos à Distância, 2000 In: PONTES, R. L. J. ; CASTRO FILHO, J. A. . O uso do

blog como ferramenta pedagógica: um estudo de caso com professores participantes do Projeto Um Computador por Aluno (UCA). *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 21, p. 12-26, 2013.

MEC, Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego. Disponível em: <<http://pronatecportal.mec.gov.br/index.html>>. Acesso em: maio de 2013.

NAVEGAPARÁ, O maior programa de inclusão digital do Brasil. Disponível em:<<http://www.navegapará.pa.gov.br/>>. Acesso em: outubro de 2013.

OREY, D. C. ; ROSA, Milton. O CONSTRUTIVISMO COMO UM EMBASAMENTO TEÓRICO-FILOSÓFICO PARA O AMBIENTE VIRTUAL MOODLE DE APRENDIZAGEM. In: ESUD 2013 - X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, 2013, Belém-Pa.

PASSERINO, Liliansa Maria ; MONTARDO, Sandra Portella. Inclusão social via acessibilidade digital: proposta de inclusão digital para Pessoas com Necessidades Especiais (PNE). *E-Compós (Brasília)*, v. 8, p. 1-18, 2007.

PHPMOTION. Phpmotion, 2013. Disponível em: < <http://www.phpmotion.com/>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

PIAGET, Jean. *Epistemologia genética*. Tradução de Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PNUD, “Relatório de desenvolvimento humano, 2009-2010”: Brasil ponto a ponto; consulta pública. – Brasília: PNUD, 2009. p. 72.

PONTES, R. L. J. ; CASTRO FILHO, J. A. . O uso do blog como ferramenta pedagógica: um estudo de caso com professores participantes do Projeto Um Computador por Aluno (UCA). *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 21, p. 12-26, 2013.

RDH, (2010) “Relatório de Desenvolvimento Humado 2010”. Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento. 1 UN Plaza, New York, NY 10017, USA. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica*. v. 1, n. 1, (jun. 2008 - ). – Brasília: MEC, SETEC, 2008.

SÃO PAULO, ACESSA SP. Disponível em: < <http://www.acesasp.sp.gov.br/>>. Acesso em: outubro de 2013.

SHIVAJI, P. M.,Dr. KALYANKAR .N.V, “Cloud. Computing”, *Journal of Computing*, Volume 2, Issue 3,2010.

SILVA, Anielson B. **Um perfil de administrador na era da informação e do conhecimento**(Dissertação - Mestrado). Paraíba: UFPB, 1998 In: GIANCATERINO, Roberto . *Andragogia: Novas Possibilidades no Ensino do Terceiro Grau*, Seminário de Pesquisa, Semana de Iniciação Científica (Guarapuava. CD-Rom), v. 12, p. 6-8, 2007.

SPOSATI, Aldaiza . *Mapa da Exclusão/Inclusão Social da Cidade de São Paulo*. São Paulo/SP: EDUC, 1996. 126p .

TAROUCO, L.M.R. ; SCHMITT, M. A. R. . Adaptação de metadados para repositórios de objetos de aprendizagem. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 8, p. 1-11, 2010.

TRANSPARÊNCIA. PORTAL DA TRANSPARÊNCIA, 2013. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.pa.gov.br>>. Acesso em: outubro de 2013.

VALENTE, José Armando. Diferentes usos do computador na educação. In: Computadores e conhecimento: repensando a educação. 1. Edição. Campinas, NIED-Unicamp, 1993.

WINDOWS. Windows Azure, 2013. Disponível em: < <https://www.windowsazure.com/pt-br/>>. Acesso em: Dezembro de 2013.

## APÊNDICES

### I – DADOS DE UTILIZAÇÃO DA NUVEM COMPUTACIONAL PELOS PARCEIROS DO AMANAEDU

- **PRODEPA**

**Quadro 4: Resultados do AMANAEDU alcançados na PRODEPA**

| <b>Ação</b>   | <b>Pessoas capacitadas</b> | <b>Cidades participantes</b>                                      | <b>SEUTED</b> | <b>PROTV EDU</b> | <b>PROA</b> |
|---|----------------------------|---|---------------|------------------|-------------|
| Informática Básica  | 35                         | Belém, Itaituba e Santarém  | X             |                  |             |
| Unbutu  | 50                         | Belém, Itaituba e Santarém  | X             |                  |             |
| Administração do Tempo  | 1                          | Belém   | X             | X                |             |
| Analista de Negócios  | 100                        | Belém, Santarém, Marabá, Óbidos, Paragominas, Altamira e Itaituba |               | X                |             |
| Itil Foundations  | 100                        | Belém, Santarém, Marabá, Óbidos, Paragominas, Altamira e Itaituba |               | X                |             |
| Geoprocessamento  | 8                          | Belém   | X             | X                | X           |
| Protocolo Eletrônico  | 300                        | Belém, Santarém, Marabá, Óbidos, Paragominas, Altamira e Itaituba | X             | X                | X           |
| Produção de objetos de aprendizagem junto a estagiários de tecnologia | 3                          | Belém   |               |                  | X           |
| <b>Total de Capacitações</b>  | <b>597</b>                 |   |               |                  |             |

- **SECTI**

**Quadro 5: Resultados do AMANAEDU alcançados na SECTI**

| <b>Ação</b>                                     | <b>Pessoas capacitadas</b> | <b>Cidades participantes</b> | <b>SEUTED</b> | <b>PROTV EDU</b> | <b>PROA</b> |
|---|----------------------------|------------------------------|---------------|------------------|-------------|
| Fórum de monitores de Infocentros do NavegaPará | 60                         | 62 municípios                | X             |                  |             |
| <b>Total de Capacitações</b>                    | <b>60</b>                  |                              |               |                  |             |

- **EGPA**

**Quadro 6: Resultados do AMANAEDU alcançados na EGPA**

| <b>Ação</b>                     | <b>Pessoas capacitadas</b> | <b>Cidades participantes</b> | <b>SEUTED</b> | <b>PROTV EDU</b> | <b>PROA</b> |
|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------|------------------|-------------|
| Curso de Administração do Tempo | 2                          | Belém                        | X             | X                |             |
| <b>Total de Capacitações</b>    | <b>2</b>                   |                              |               |                  |             |

- **UEPA**

**Quadro 7: Resultados do AMANAEDU alcançados na UEPA**

| <b>Ação</b>                  | <b>Pessoas capacitadas</b> | <b>Cidades participantes</b> | <b>SEUTED</b> | <b>PROTV EDU</b> | <b>PROA</b> |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------|------------------|-------------|
| Transmissões Telessaúde      | 85                         | Todo o Pará                  |               | X                |             |
| <b>Total de Capacitações</b> | <b>85</b>                  |                              |               |                  |             |

- **SEDUC**

**Quadro 8: Resultados do AMANAEDU alcançados na SEDUC**

| <b>Ação</b>                  | <b>Pessoas capacitadas</b> | <b>Cidades participantes</b> | <b>SEUTED</b> | <b>PROTV EDU</b> | <b>PROA</b> |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------|------------------|-------------|
| Transmissões PRONATEC        | 230                        | Todo o Pará                  | X             | X                | X           |
| Capacitação em Moodle e AO   | 460                        | Todo o Pará                  | X             | X                | X           |
| <b>Total de Capacitações</b> | <b>690</b>                 |                              |               |                  |             |

- **SETUR**

**Quadro 9: Resultados do AMANAEDU alcançados na SETUR**

| <b>Ação</b>                            | <b>Pessoas capacitadas</b> | <b>Cidades participantes</b> | <b>SEUTED</b> | <b>PROTV EDU</b> | <b>PROA</b> |
|--|----------------------------|------------------------------|---------------|------------------|-------------|
| Administração do tempo                 | 5                          | Belém                        | X             | X                |             |
| Mídias Sociais voltadas para o Turismo | 30                         | Belém                        | X             |                  | X           |
| Oficinas de turismo receptivo          | 210                        | Belém e Santarém             | X             | X                | X           |
| Fórum de turismo receptivo             | 210                        | Belém e Santarém             | X             | X                | X           |
| <b>Total de Capacitações</b>           | <b>455</b>                 |                              |               |                  |             |

## II – QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS PARCEIROS E USUÁRIOS DO AMANAEDU

### Questionário aplicados aos gestores dos órgãos parceiros do Projeto

1- Qual a expectativa sobre o quantitativo de pessoas a serem capacitadas por sua instituição? Em que nível (Médio, Superior, Técnico Profissionalizante)? Em quanto tempo?

R= A média respondida pelos parceiros foi de 2.500 pessoas por ano. Os três níveis de ensino foram citados pelos parceiros, com predominância do nível técnico profissionalizante.

2- Já participou de alguma outra iniciativa voltada à cursos de capacitação utilizando EAD no estado do Pará? Se sim, qual foi o resultado?

R= Todos os parceiros entrevistados informaram estar participando pela primeira vez deste tipo de iniciativa.

2.1 Caso tenha sido negativo, o que deu errado?

- Falta de capacitação dos tutores na ferramenta utilizada
- Falta de interesse dos alunos
- Planejamento inadequado
- Programa de ensino inadequado
- Metodologia inadequada
- Outros -----

2.2 Em caso positivo, indique os pontos fortes da iniciativa

- Tecnologia
- Metodologia
- Programa
- Planejamento
- Outros -----

3- Qual o público atendido por sua instituição a ser beneficiado pelo projeto?

- Funcionários Públicos
- Cidadãos de uma maneira geral
- Alunos do Ensino médio
- Alunos do Ensino Superior
- Alunos do Ensino Técnico

R= Todos os públicos foram citados, com predominância para funcionários públicos e cidadãos de uma maneira geral.

4- Qual a sua avaliação sobre os aspectos tecnológicos e metodológicos adotados atualmente no

projeto, levando em consideração os módulos disponibilizados pela nuvem AMANAEDU?

- SEUTED
- PROTVEDU
- PROA
- R= O ambiente do SEUTED foi bem aceito por todos os parceiros, citando a facilidade de uso da plataforma Moodle. O PROTVEDU foi o recurso mais elogiado, com aceitação unânime por parte dos parceiros. O PROA, por sua vez, foi aceito com uma boa iniciativa a ser usada no futuro pela maior parte dos parceiros, que ainda não possuem em sua maioria conteúdo para este ambiente.

5- Gostaria de colaborar com alguma proposta para trabalhos futuros referentes a este projeto? Ex: Novos cursos, Novos Objetos de Aprendizagem, Novo público alvo, etc.

R= Resposta positiva de todos os parceiros.

6- Sua instituição possui corpo técnico capacitado para a produção de Objetos de Aprendizagem? Se sim, de quais tipos e em que área?

R= Os parceiros PRODEPA e SETUR informaram possuir técnicos capacitados a produção deste conteúdo na área tecnologia e de turismo respectivamente. Os outros parceiros mostraram interesse em iniciar trabalhos neste tipo de conteúdo.

7- De forma objetiva, qual o ganho que sua instituição visa obter com a capacitação EAD disponibilizada pelo AMANAEDU?

R= A democratização do acesso a conteúdos educacionais e capacitação do corpo técnico interno de cada instituição foram os ganhos mais citados entre os parceiros.

**Questionário aplicados aos tutores ou responsáveis por cursos ministrados no Projeto**

**Nome:**

**Instituição:**

**Conceitos:**

**Excelente**

**Bom**

**Regular**

**Ruim**

**Avaliação dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (Conceitos levando em conta as médias das respostas)**

1- Quais o(s) ambiente(s) utilizado(s) em seu curso?

- SEUTED

R= Excelente

- PROTVEDU

R= Excelente

- PROA

R= Bom

2- Qual o seu conceito sobre a qualidade dos ambientes utilizados em termos de:

- Interface R= Bom
- Velocidade R= Excelente
- Intuitividade de uso R= Bom
- Material de apoio (manuais de uso, menu de ajuda, etc...) R= regular
- Estabilidade (o serviço se mantinha no ar constantemente ou caía com frequência?)  
R= Bom

3- Qual seu conceito sobre os recursos computacionais ofertados pelos Ambientes de Aprendizagem?

R= Bom

#### **Avaliação do Curso**

4- Qual a taxa de aprovação no curso ministrado e qual o conceito que você dá para a mesma?

R= 60%

5- Já havia ministrado cursos EAD anteriormente?

R= Menos de 1% dos entrevistados haviam tido esta experiência.

6- Qual sua avaliação sobre a experiência de realização de tutoria em curso pela nuvem AMANAEDU?

R= Bom

7- Gostaria de realizar tutoria em outro curso por esta ferramenta em nova oportunidade?

R= 100% demonstrou interesse em ministrar pelo menos mais um curso nesta modalidade.

#### **Avaliação da sua Instituição**

8- Como você avaliaria a estrutura física para treinamento de sua instituição?

R= Bom

9- Como classificaria a relação de quantidade de alunos/ turma do curso do qual foi tutor?

R= Excelente

10- Existe algum trabalho em sua instituição voltado para a utilização de objetos de aprendizagem?  
Se sim, de que tipo?(resposta livre)

R= Apenas os tutores da PRODEPA mostraram conhecer trabalhos de sua instituição nesta área.

11- Qual a sua opinião sobre a adoção de novas iniciativas para EAD no ensino público paraense?

R= 100% dos consultados se mostrou favorável a este tipo de iniciativa, mencionando a facilidade de capacitação em centros distantes da capital em diversos assuntos e níveis de educação.

12- Em sua opinião, quais as principais dificuldades enfrentadas para ministrar cursos de capacitação pelo governo do estado do Pará?

R= As dificuldades mencionadas com maior frequência foram Falta de recursos financeiros, falta de planejamento adequado e dificuldade de gerenciamento de tempo dos possíveis alunos para participar de capacitações.

#### Questionário aplicados aos alunos participantes de cursos ministrados no Projeto

**Nome:**

**Instituição:**

**Conceitos:**

**Favor responder as questões utilizando os conceitos abaixo (com exceção da 15.)**

**Excelente**

**Bom**

**Regular**

**Ruim**

**Avaliação do Curso –**

1- Carga horária disponibilizada para o curso.

R= 45% Excelente, 46% Bom, 9% Regular.

2- Recursos didáticos (textos, apostilas, filmes, vídeos, etc).

R= 82% Excelente, 18% Bom.

3-Condições de Infraestrutura(ambiente de aprendizagem).

R= 73% Excelente, 27% Bom.

4-Conteúdo programático.

R= 73% Excelente, 27% Bom.

5-Contribuição deste curso para sua formação acadêmica, estudantil e/ ou profissional.

R= 64% Excelente, 36% Bom.

#### **Avaliação dos Tutores –**

9- Assiduidade.

R= 73% Excelente, 18% Bom, 9% Regular.

10- Metodologia utilizada.

R= 45% Excelente, 46% Bom, 9% Regular.

11- Tempo Online.

R= 54% Excelente, 37% Bom, 9% Regular.

12- Domínio do tema do curso.

R= 45% Excelente, 46% Bom, 9% Regular.

13- Motivação e Interação com os participantes.

R= 36% Excelente, 46% Bom, 18% Regular.

#### **Autoavaliação**

14- Interesse no curso.

R= 73% Excelente, 27% Bom.

15- Iteração durante o curso.

R= 73% Excelente, 27% Bom.

16- Estaria disposto a realizar outro curso na modalidade a distância? Em caso positivo, possuiria alguma preferência sobre o assunto a ser abordado? (resposta Livre)

R= 100% dos consultados demonstrou interesse em participar de outros cursos em EAD, com a maioria apontando preferência por cursos em áreas administrativas, voltadas para a iniciativa pública.

### III – DIAGRAMA DE CLASSES DE USUÁRIOS DO AMANAEDU

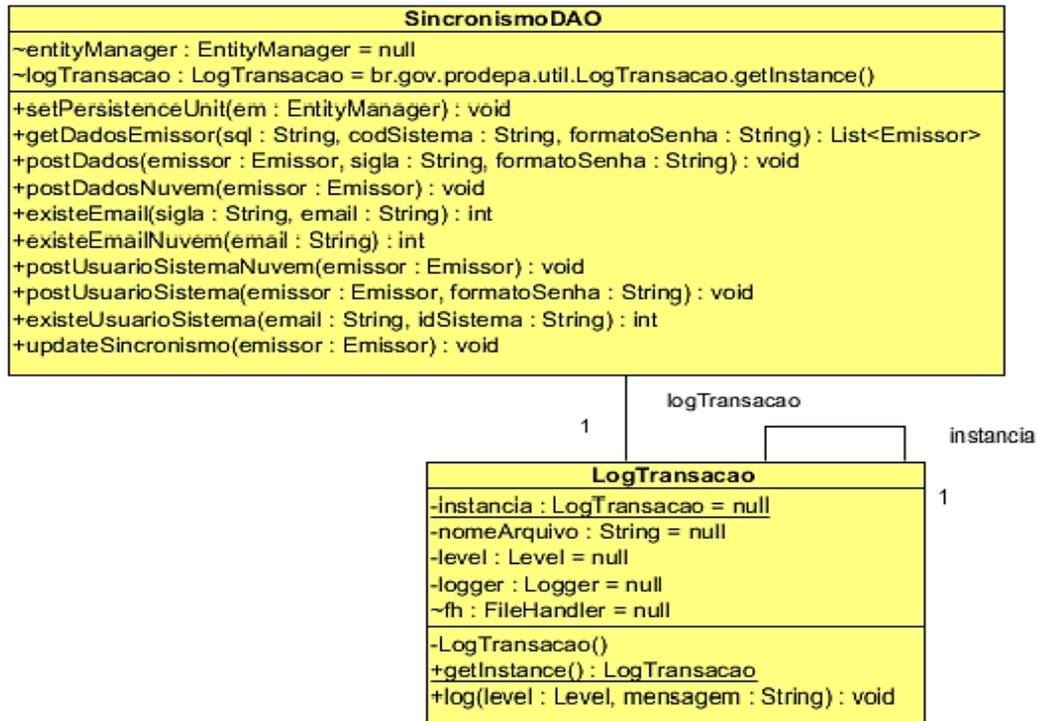


Figura 26: Diagrama de classes de usuários do AMANAEDU Parte 1

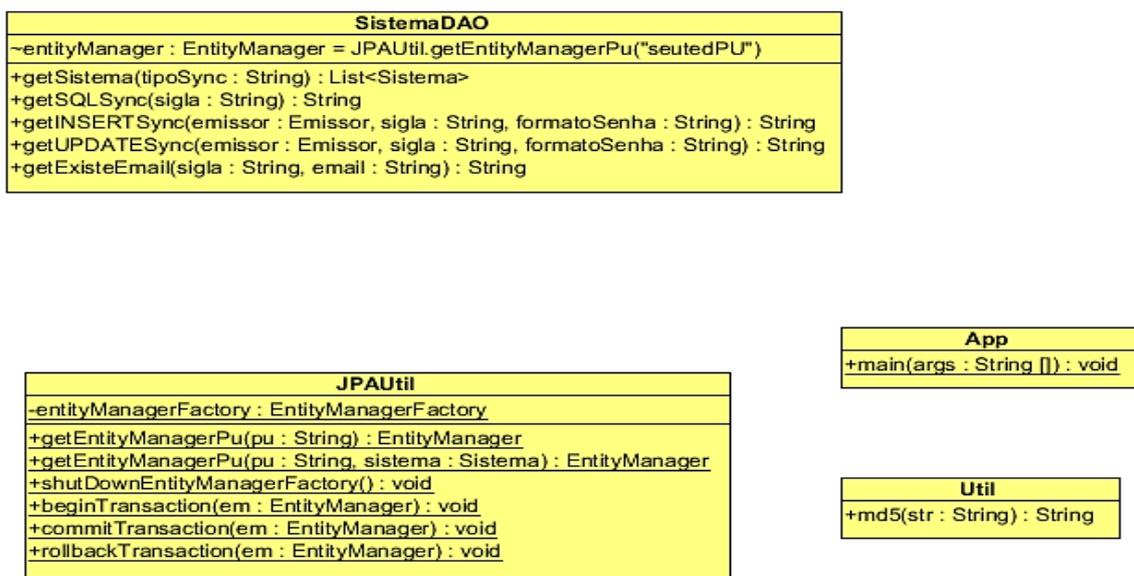
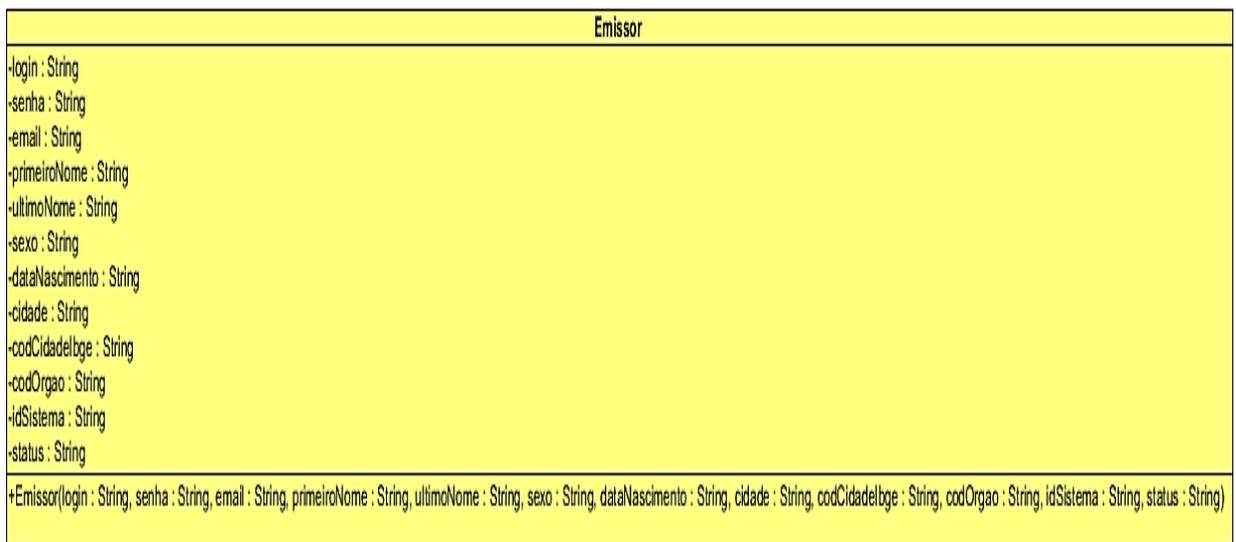
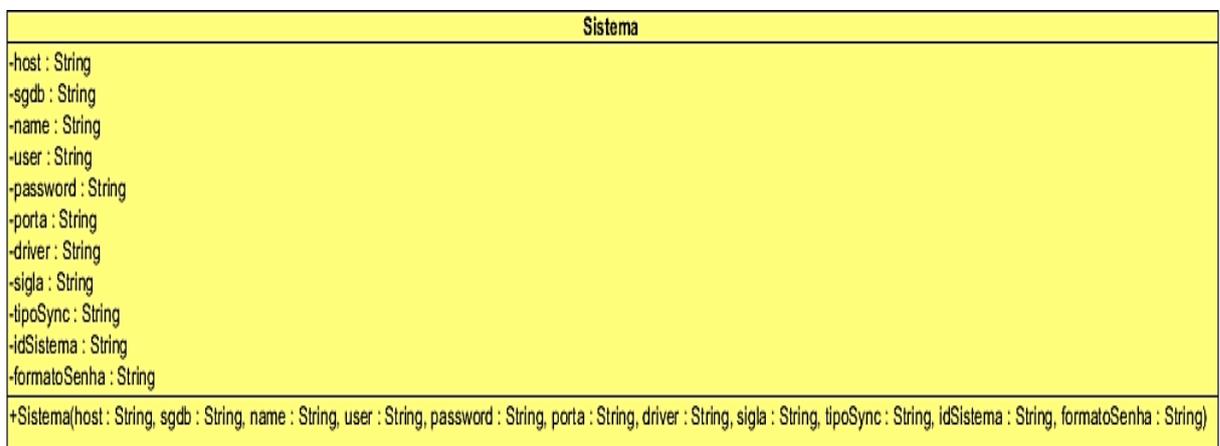


Figura 27: Diagrama de classes de usuários do AMANAEDU Parte 2



**Figura 28: Diagrama de classes de usuários do AMANAEDU Parte 3**



**Figura 29: Diagrama de classes de usuários do AMANAEDU Parte 4**

#### IV – DIAGRAMA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO DE USUÁRIOS DO AMANAEDU

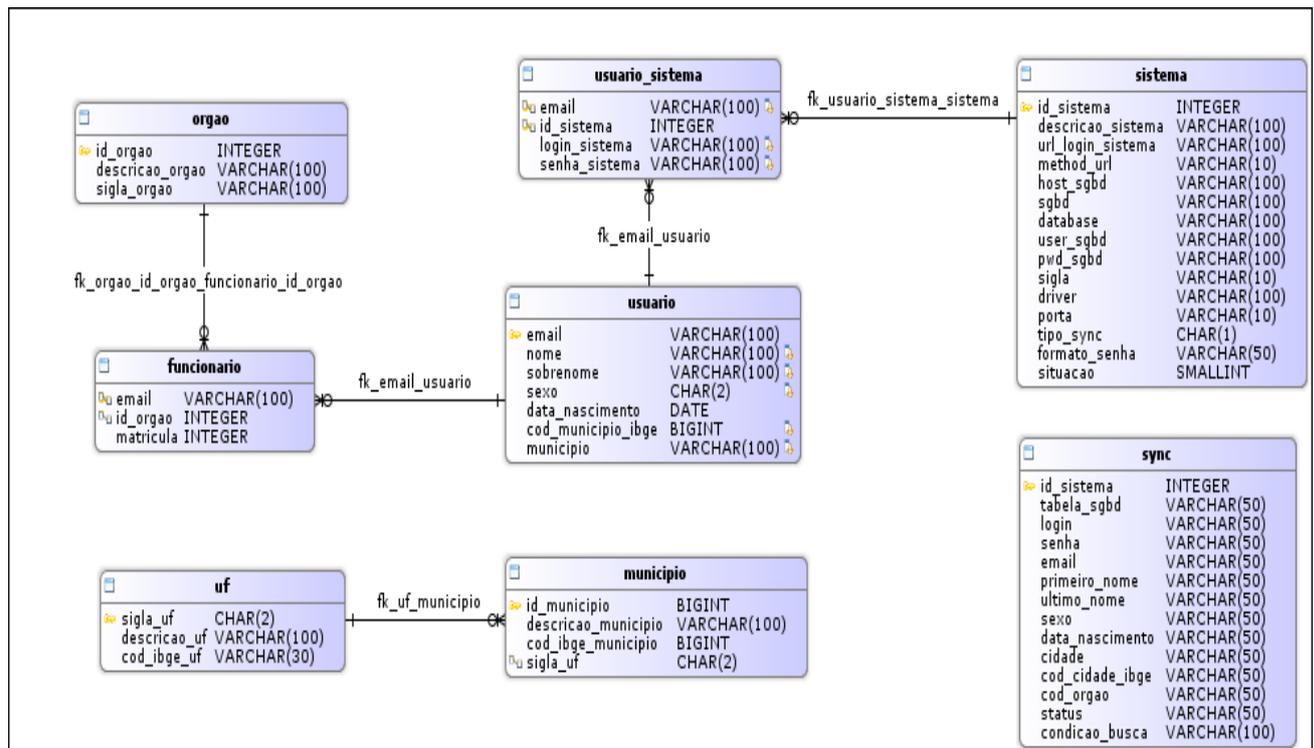


Figura 30: DER de tabelas de Usuários do AMANAEDU