

## **MAPPER: UM SISTEMA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO PEDAGÓGICA PARA UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM**

**Sidnei de Oliveira Sousa, Klaus Schlünzen Junior, Elisa Tomoe Moriya Schlünzen,  
Alisson Fernando Coelho do Carmo**

*UNESP - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências e  
Tecnologia de Presidente Prudente*

*siamf@ig.com.br; klaus@fct.unesp.br; elisa@fct.unesp.br; alisondocarmo@gmail.com*

### **Resumo**

Um aspecto bastante relevante na Educação a Distância refere-se à dificuldade que professores encontram para o levantamento do perfil dos alunos, uma vez que não contam com a observação direta proporcionada pelo contato face-a-face. Contudo, o conhecimento do contexto dos cursistas é essencial para a definição de estratégias pedagógicas mais efetivas. Nesse sentido, este artigo tem o objetivo de apresentar o Mapper, um software voltado para o apoio à tomada de decisões em cursos da modalidade a distância. O Mapper utiliza técnicas de mineração de dados para fornecer mapas, gráficos e tabelas com informações sobre a distribuição de cursistas e formadores no território nacional, bem como sobre o perfil desses indivíduos.

Palavras-chave: Educação a Distância, Tomada de Decisão, Software, Mapper.

### **Abstract**

A relevant aspect in Distance Education refers to the difficulty that teachers have for ascertain the profile of students, since it does not have direct observation provided by the contact face-to-face. However, knowledge of the context of the course participants is essential for the design of more effective teaching strategies. This paper aims to present the Mapper, a software aimed at supporting decision-making in the distance mode courses. The Mapper uses of data mining techniques to provide maps, graphs and tables with information about the distribution of course participants and trainers in the country, as well as the profile of these individuals.

Keywords: Distance Education, Decision Making, Software, Mapper.

## **1. INTRODUÇÃO**

No ensino presencial o professor, por meio da observação direta, tem a possibilidade de refletir sobre a validade de suas estratégias pedagógicas à medida que as similitudes entre seus alunos tornam-se mais evidentes. A partir dessa reflexão é possível ao professor ajustar suas ações ao contexto dos alunos, buscando, além da formalização dos conceitos, também uma aprendizagem mais significativa. Porém, na

Educação a Distância (EaD), a falta de contato face-a-face entre professores e alunos é um fator complicador que deve ser considerado quando um dos objetivos do curso é desenvolver atividades contextualizadas a partir da vida cotidiana e profissional dos alunos. Dessa maneira, o modelo mais adequado para a EaD é o que pretende aproximar, tanto quanto possível, alunos e professores. Evidentemente essa aproximação é facilitada quando os professores estabelecem pontos de convergência entre as atividades que propõem e as vivências dos alunos.

Nesse sentido, VALENTE (1999) propõe uma abordagem de EaD definida como “estar junto virtual”, na qual, além das questões técnicas que permitem a colaboração no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), também tem fundamental relevância o fato do professor acompanhar e auxiliar o aluno buscando compreender o que ele faz e, dessa forma, propor situações contextualizadas e significativas. No entanto, é necessário ressaltar que o conceito de “estar junto virtual” implica o professor conhecer o contexto do aluno, suas necessidades e motivações.

Todavia, na Educação a Distância, a definição do contexto do aluno no que se refere ao seu perfil sócio-econômico-cultural é um processo ainda bastante lento para ser realizado manualmente, daí a necessidade de softwares específicos que permitam aos formadores ter uma vasta gama de informações sobre os alunos, além de verificar se os materiais produzidos por eles estão articulados com suas experiências.

Nesta perspectiva, uma técnica computacional que vem sendo utilizada para subsidiar a tomada de decisões pedagógicas é denominada Data-driven Decision Making (D3M), ou em uma tradução livre “Dados Voltados para a Tomada de Decisão”. A D3M adaptada para a educação consiste em correlacionar dados dos alunos para fornecer informações precisas sobre eles, a fim de que os professores possam realizar ajustes em seus estilos de ensino ou nos conteúdos da disciplina com o intuito de conseguir melhorias consideráveis no processo de ensino e aprendizagem (JOHNSON, 1997, p. 1).

No que se refere ao referencial epistemológico que deve nortear a EaD, VALENTE (2000, p. 97-99) considera que a educação a distância deve encarar a aprendizagem mediante um paradigma que a conceba como um fruto da construção do conhecimento, não como a recepção e memorização arbitrária da informação, que

ocorre de forma não substantiva na estrutura cognitiva do receptor. Nessa perspectiva, ensinar deixa de ser a simples transmissão da informação e passa a ser a criação de ambientes em que o aprendiz possa interagir de modo significativo com uma variedade de situações e problemas contextualizados. Assim, a EaD deve possibilitar aos alunos um ambiente potencialmente significativo, assentado em suas experiências, pois, nesse caso, eles conseguem compreender e generalizar um conteúdo para várias situações, uma vez que observam relações da matéria estudada com suas próprias vivências. Para tanto, é necessário fazer uso de ferramentas que permitam aos professores levantar o perfil dos alunos no tocante ao seu desenvolvimento intelectual e às suas necessidades socioemocionais.

Todavia, a maioria dos projetos de cursos de educação a distância continua privilegiando aspectos de uma educação reguladora, deixando de levar em conta as necessidades e o contexto dos estudantes. Segundo MORAES (2002, p. 3), as técnicas pedagógicas que permeiam muitos dos cursos a distância são desenvolvidas em um ambiente descontextualizado, enfatizando a memorização de fatos ou de informações isoladas. Nesses casos, a profusão de tecnologias aplicadas à educação a distância são responsáveis por camuflar velhas teorias que continuam encarando o aluno como mero espectador. Embora muitos cursos a distância utilizem vastos recursos sonoros, visuais e de animações, a educação a distância carece de recursos que permitam aos professores conhecer os alunos, suas necessidades e motivações para que, a partir daí, possam propor metodologias de ensino e aprendizagem mais adequadas e epistemologicamente mais atualizadas com o contexto contemporâneo.

Assim, este artigo tem por objetivo apresentar, mediante uma análise descritiva, o Mapper, um sistema de apoio a tomada de decisão que auxilia o professor ou gestor escolar a definir estratégias pedagógicas em um curso à distância a partir de mapas, gráficos e estatísticas sobre os cursistas e formadores. Para tanto, este texto busca descrever e analisar as funcionalidades propostas pelo Mapper a fim de observar se apóiam efetivamente a tomada de decisão e, caso não atinja esse objetivo, apontar as inconsistências e propor melhorias técnicas e conceituais voltadas à otimização das funcionalidades presentes no software. Convém ressaltar que o Mapper está em

constante processo de desenvolvimento, ou seja, implementações de novos recursos ou ajustes de recursos existentes ainda estão sendo considerados.

## **2. ANÁLISE DO MAPPER COMO UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO**

Em primeira instância convém salientar que a 4ª Edição do Curso a Distância de Tecnologia Assistiva (TA) oferecida pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) serviu como elemento para a análise das funcionalidades do Mapper neste artigo. Ou seja, a base de dados que subsidia a visualização gráfica é coletada a partir do AVA em que o curso é oferecido. Assim, dados pessoais de alunos e formadores, bem como a quantificação da interação deles com o AVA, são utilizados pelo Mapper como matéria-prima para apresentação de mapas, gráficos e tabelas.

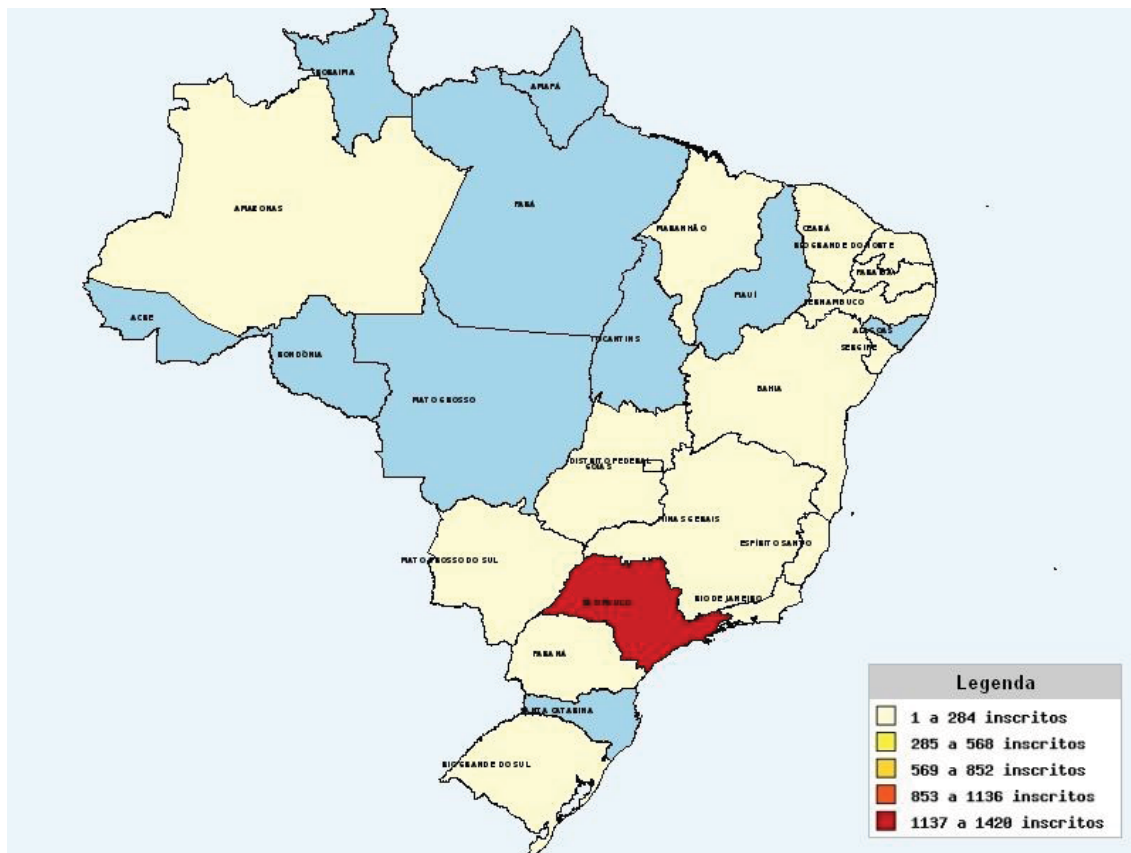
### **2.1. Mapas**

Um dos recursos mais significativos do Mapper e pelo qual derivou-se seu nome é a possibilidade de visualizar em um mapa do território nacional a distribuição de alunos e formadores.

#### *2.1.1. Distribuição de Alunos e Formadores no território Nacional*

De acordo com a Figura 1 podemos observar que a distribuição de cursistas do curso de Tecnologia Assistiva concentra-se nas regiões nordeste e sudeste do Brasil, com grande representatividade no Estado de São Paulo. O mapa nos mostra que, embora haja alunos no Estado do Amazonas, o curso de TA, em sua 4ª edição, não atingiu o Norte e o Centro Oeste do país representados em azul. A partir dessa representação gráfica fornecida pelo Mapper é possível elaborar estratégias para contemplar essas regiões em edições futuras do curso de TA. Para tanto, há que se considerar o público alvo nesses Estados e suas características como pré-requisitos técnicos (disponibilidade de recursos de hardware e software e habilidades em informática), escolaridade, faixa etária, entre outros fatores. Evidentemente a identificação desses elementos não é segregar, mas suprir deficiências para possibilitar a inclusão.

Figura 1 - Distribuição de cursistas do curso de TA no território nacional



No entanto, o modo como a Legenda é exibida pode causar certa confusão para tomada de decisões, pois o intervalo de classes é fixo, ou seja, não importa a quantidade de alunos por curso, o intervalo de classes da legenda sempre será o mesmo. A confusão está em observarmos o Estado de Goiás e o Estado do Maranhão e inferirmos que ambos os Estados possuem cerca de 200 inscritos, por exemplo. Para ilustrar, sabe-se, mediante o Mapper, que o Estado de Goiás possui 172 alunos no curso de TA e que o Estado do Maranhão possui 70. Convém considerar que esses Estados não possuem grande distinção no que se refere à sua dimensão territorial e a legenda, do modo como está organizado o intervalo, nos leva a crer também que não há distinção significativa no número de alunos nesses Estados, porém a diferença é de mais de 100 alunos de um Estado para outro.

Para elaborar adequadamente cada intervalo de classe está sendo implementado no Mapper um algoritmo que utiliza técnicas estatísticas que levam em consideração o número de Estados (Pólos), o número de inscritos em cada Estado, bem como o Estado

com menor e maior número de alunos, para, a partir daí, estabelecer corretamente um intervalo para a legenda.

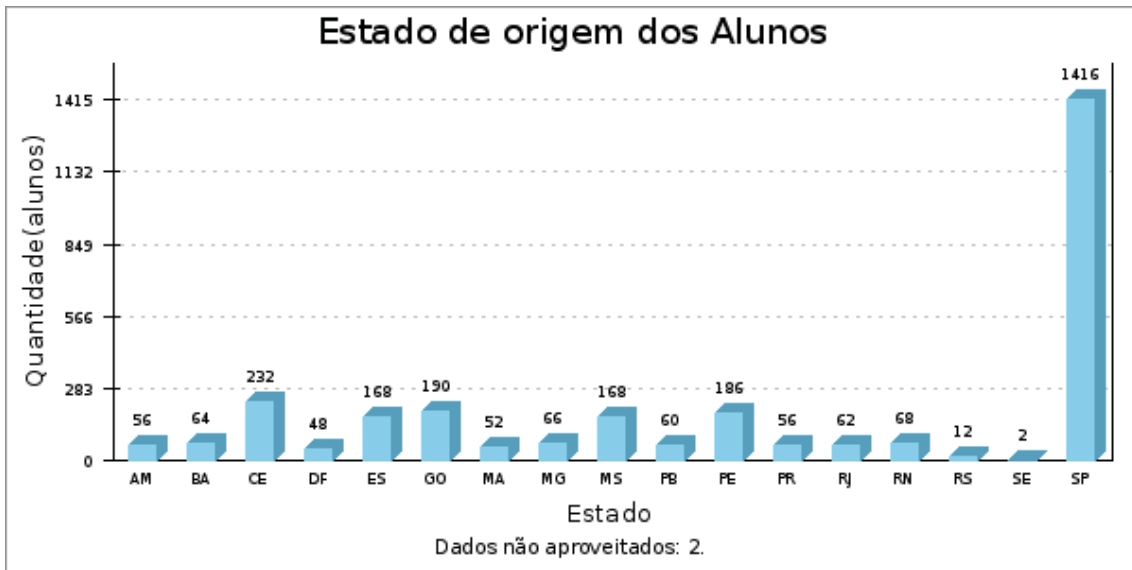
## **2.2. Gráficos**

Um ponto que merece ser mencionado nesta análise sobre o Mapper refere-se aos dados que o software utiliza para a composição dos elementos gráficos. O Mapper é uma ferramenta independente de AVA, assim a riqueza dos mapas e gráficos depende da quantidade e da qualidade dos dados armazenados nos bancos de dados dos AVA e importados pelo Mapper. É importante salientar que entre os dados informados no cadastro de usuários da 4ª edição do curso de TA, apenas 4 deles fornecem subsídios para a confecção dos gráficos: Estado de Nascimento, Escolaridade, Data de Nascimento e Sexo. Esses dados são tratados pelo Mapper mediante visualizações gráficas, como veremos a seguir.

### *2.2.1. Estado de Origem*

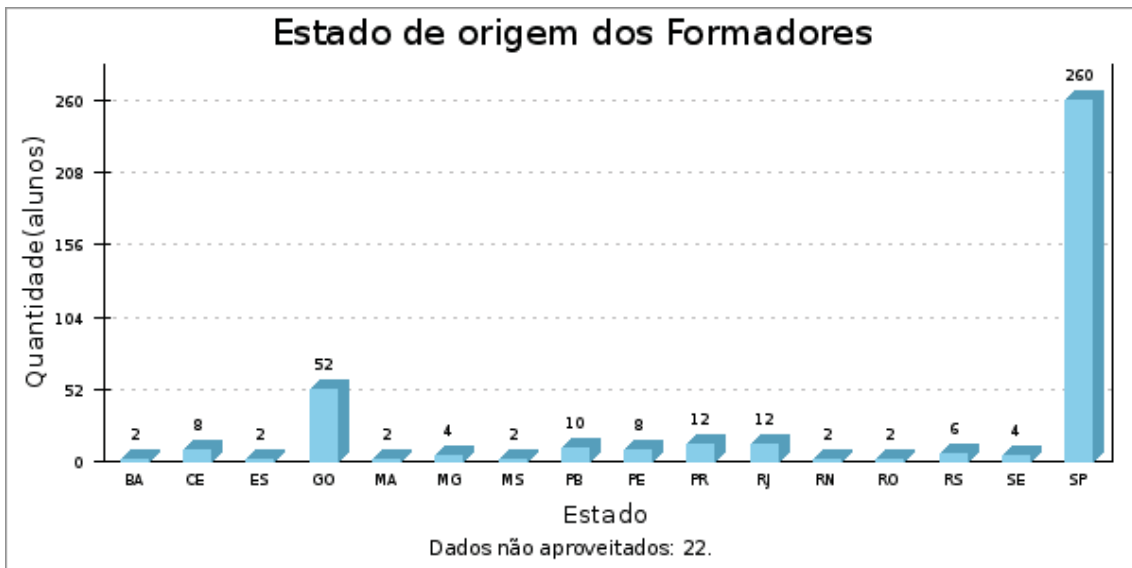
Entre os gráficos que o Mapper disponibiliza está um gráfico de barras com a frequência de alunos originários de um determinado Estado. Esse gráfico permite ao formador tomar decisões referentes às estratégias pedagógicas que serão utilizadas com uma determinada turma uma vez que deverão ser consideradas as particularidades de cada Estado de origem do aluno. Um exemplo de uma possível informação fornecida por este gráfico pode ser vista na Figura 2, onde notamos que a distribuição de cursistas concentra-se nas regiões sudeste e nordeste do Brasil.

Figura 2 - Estado de origem dos alunos



O Mapper também permite obtermos o gráfico referente ao Estado de origem dos formadores (Figura 3), onde notamos que o Estado de São Paulo é o Estado natal da maioria dos profissionais responsáveis por organizar as atividades de cada pólo do curso, seguido por Goiás.

Figura 3 - Estado de origem dos formadores

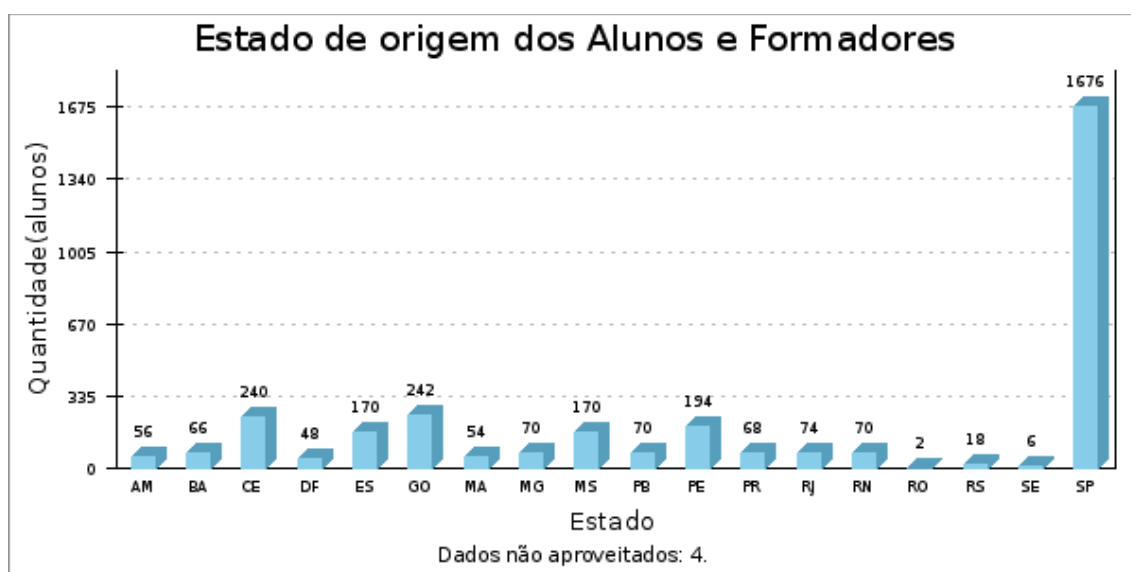


Como podemos observar, ambos os gráficos permitem uma boa inferência, todavia, está sendo desenvolvido no Mapper a funcionalidade que permite realizar um cruzamento entre o Estado de Nascimento de um aluno e o Estado atual em que ele reside. Tal cruzamento possibilitará análises mais profundas, pois será possível

observar, por exemplo, se houve uma migração relevante dos alunos para outros Estados ou se permaneceram em seus Estados de origem, ou seja, se houve no aluno um choque significativo entre diferentes culturas ou a perpetuação de particularidades regionais. Convém ressaltar que a funcionalidade que permite realizar cruzamentos será abordada no capítulo 3.

Já o gráfico de Estado de origem dos alunos e formadores, representado na Figura 4, deve ser utilizado com certo critério, pois ao classificar tanto alunos quanto formadores em uma única categoria, percebemos que a representatividade dos alunos suplanta a dos formadores, ou seja, é um gráfico voltado para análises que não visem a diferenciação entre alunos e formadores.

Figura 4 - Estado de origem dos Alunos e Formadores



### 2.2.2. Escolaridade

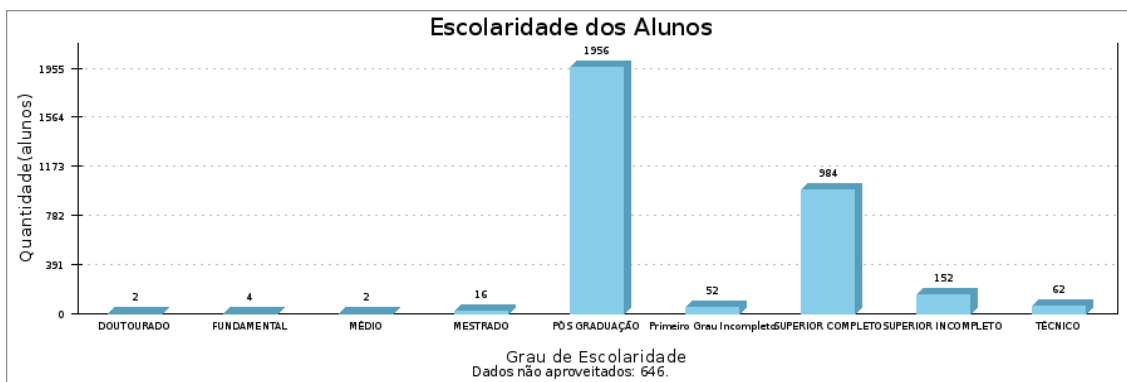
Uma vez que a escolaridade é um fator extremamente relevante a ser considerado na definição do público alvo de um curso a distância, é importante analisar qual o nível de escolaridade com maior ou menor incidência em um curso de EaD. Para esta finalidade, o Mapper dispõe de um gráfico de barras com a frequência de alunos e formadores por escolaridade.

De acordo com a Figura 5, notamos que no curso de TA é predominante a presença de alunos com pós-graduação (*latu sensu*) e curso superior completo. Percebe-se assim



que o curso de TA, como extensão universitária, é procurado preferencialmente por um público que busca suprir deficiências encontradas na formação inicial e que persistiram mesmo com a pós graduação. Esse gráfico disponibilizado pelo Mapper permite que a partir da análise da predominância de certa escolaridade seja possível definir a distribuição de materiais didáticos com maior ou menor densidade de acordo com hábitos de leitura dos alunos.

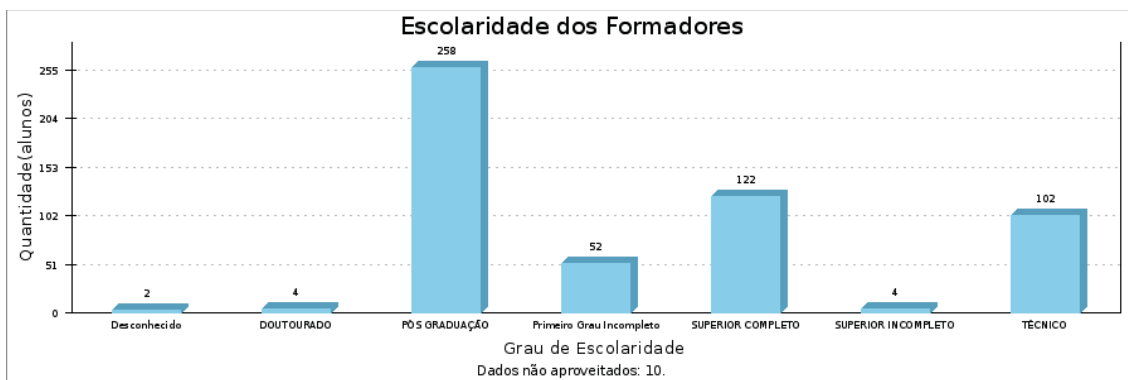
Figura 5 - Escolaridade dos Alunos



Uma observação que deve ser feita sobre o gráfico refere-se à distinção entre Doutorado, Mestrado e Pós-graduação. A distinção desses termos pode gerar certa confusão uma vez que tanto o Doutorado quanto o Mestrado são classificados como Pós-graduação do tipo *Strict Sensu*. O ideal seria substituir o termo Pós-graduação por Especialização (*Latu Sensu*). Convém salientar que essa alteração deve ser realizada no formulário do AVA disponibilizado para cadastro do aluno ou formador.

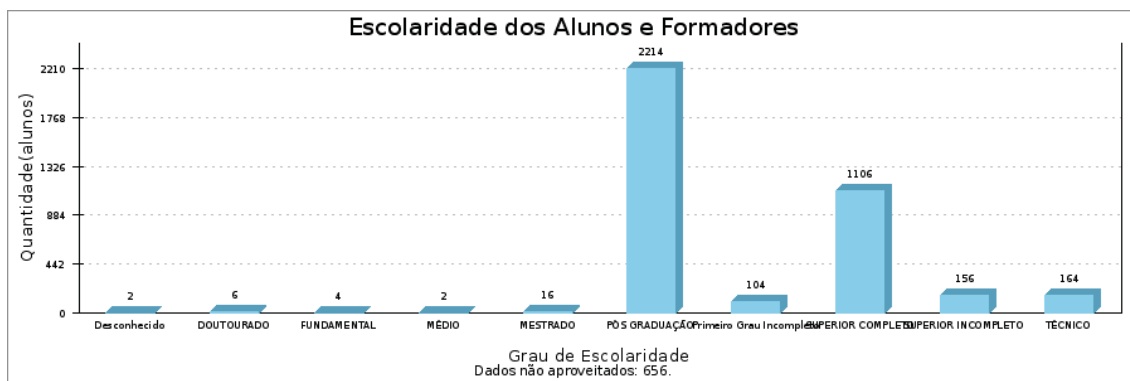
No que se refere à escolaridade dos formadores, o Mapper também disponibiliza um gráfico de barras, como podemos observar na Figura 6. Conseguimos inferir a partir desse gráfico que há também a predominância de formadores com pós-graduação (*Latu Sensu*), mas também é bastante representativa a quantidade de formadores com superior incompleto ou nível técnico.

Figura 6 - Escolaridade dos Formadores



O gráfico da Figura 7 é bastante influenciado pela freqüência de escolaridade dos alunos, os formadores têm pouca relevância na composição desse gráfico sendo que são em menor número. Por esse motivo, notamos que esse gráfico é muito parecido com o da Figura 5 (Escolaridade dos Alunos), devendo ser revista sua pertinência como gráfico para subsidiar decisões.

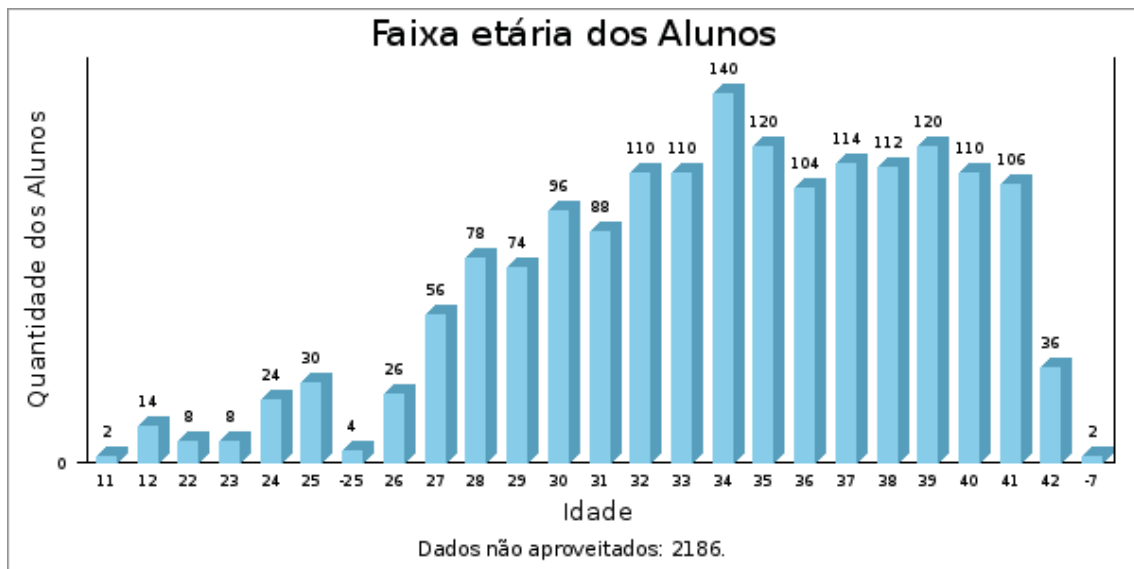
Figura 7 - Escolaridade dos Alunos e Formadores



### 2.2.3. Faixa Etária

A Data de Nascimento de alunos ou formadores informada no preenchimento do cadastro de usuário no AVA era um campo não utilizado para a elaboração de gráficos. Porém, sabemos que a freqüência da faixa etária de um grupo é uma informação bastante relevante na tomada de decisão. Dessa maneira, no dia 16/04/2012 foi solicitado ao mantenedor técnico do Mapper que desenvolvesse um gráfico que fornecesse a freqüência das idades dos alunos e dos formadores. A solicitação foi prontamente atendida e no dia 18/04/2012 o gráfico com as idades dos usuários já estava disponível no Mapper (Figura 8).

Figura 8 - Faixa etária dos Alunos

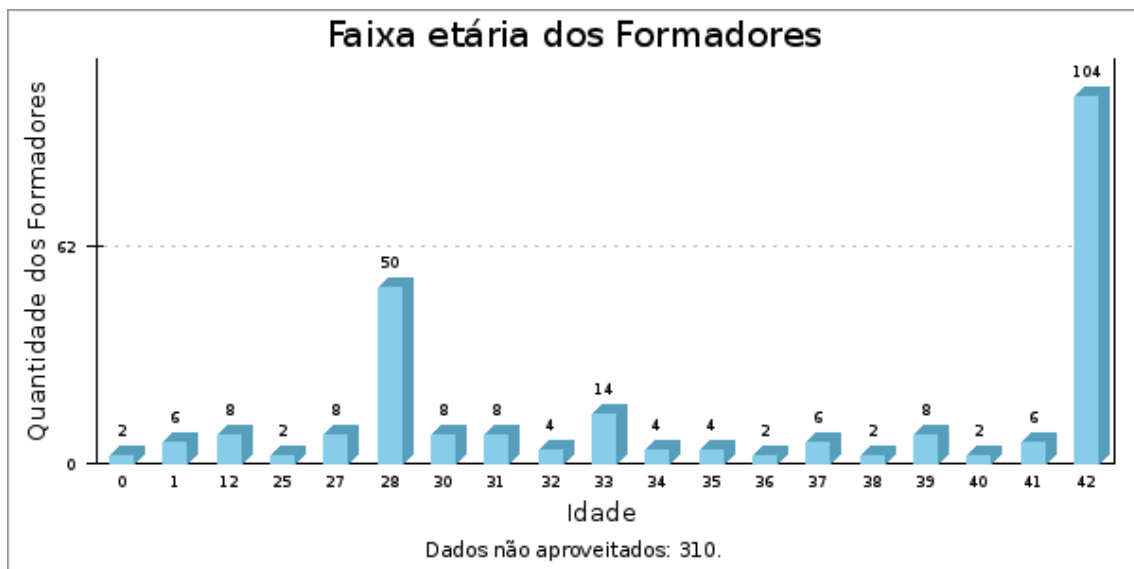


É importante salientar que o termo Faixa Etária não é o mais indicado para definir o gráfico criado, uma vez que o gráfico não utiliza faixas ou intervalo de classes, exibindo apenas a frequência de usuários por idade. No entanto, está em fase de elaboração a melhoria do gráfico a fim de desenvolver os intervalos de classes segundo critérios estatísticos já mencionados anteriormente.

Outro ponto que deve ser considerado incide novamente sobre os dados disponíveis para elaboração do gráfico, ou seja, é opcional o preenchimento do campo Data de Nascimento no formulário do AVA. Dessa forma, no que diz respeito à frequência das idades dos alunos, o gráfico da Figura 8 deve ser encarado como uma amostra apenas, pois dentre os 2438 alunos, 2186 não informaram a data de nascimento, logo não é possível constatar precisamente a frequência das idades. Além disso, qualquer data válida segundo o padrão brasileiro de dia, mês e ano será aceita no cadastro de usuário no AVA, mesmo que a data informada seja superior à data atual. Nesse caso, os cálculos resultarão em idades com valores negativos sendo que a fórmula para o cálculo da idade é a data atual subtraída da data de nascimento. Notamos essa inconsistência no gráfico da Figura 8 na frequência das idades -25 e -7, além de idades destoantes como 11 e 12 anos que também aparecem e se devem também ao que foi informado no preenchimento do cadastro.

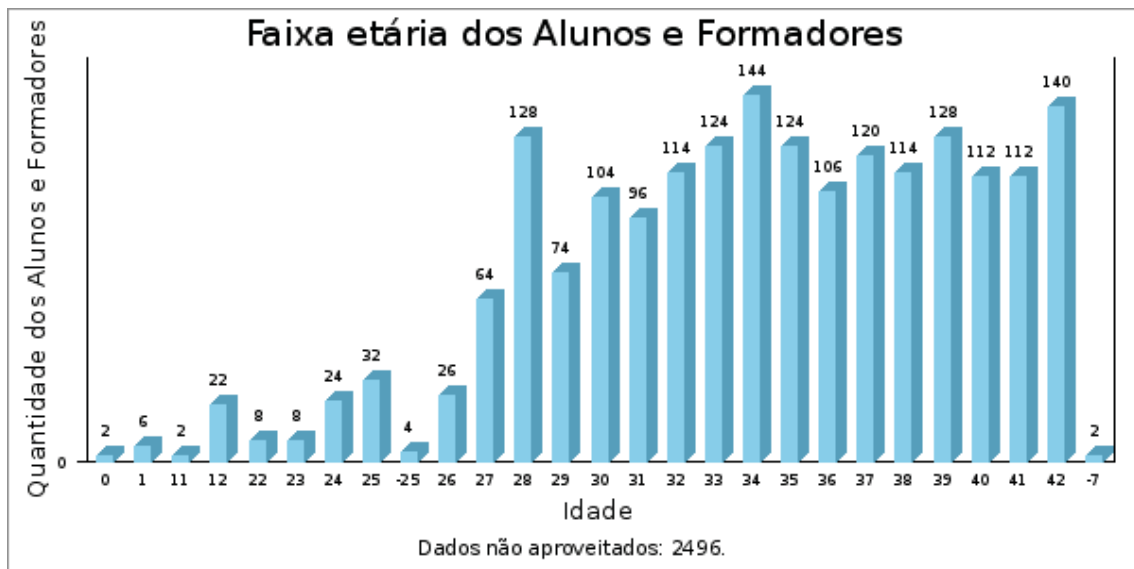
A Data de Nascimento informada pelos formadores no cadastro de usuário do AVA também possibilita a criação de gráficos, todavia, as inconsistências relatadas no gráfico da Figura 8 repetem-se também no gráfico da Figura 9. No tocante ao poder de decisão, o gráfico possibilita uma boa inferência. Por exemplo, notamos no gráfico da Figura 9 que a frequência das idades dos formadores é bastante uniforme, podemos observar que a maioria tem 42 anos de idade. Há também um número significativo de formadores com 28 anos de idade. Essa é uma informação interessante, pois aliada ao tipo de racionalismo que predomina entre os formadores, prático ou técnico, podemos inferir se o modo de conduzir as atividades pedagógicas tem alguma relação com a idade e o tempo de formação.

Figura 9 - Faixa etária dos Formadores



Novamente o gráfico da Figura 10, ao unir as idades dos alunos e formadores, compromete uma análise mais focada em um público específico, exceto se quisermos uma informação geral das idades de todos os atores envolvidos no processo de educação a distância. Nesse caso, o gráfico da Figura 10 confirma que a maior representatividade das idades, tanto de alunos, quanto de formadores do curso de TA, está na faixa de 27 a 42 anos de idade.

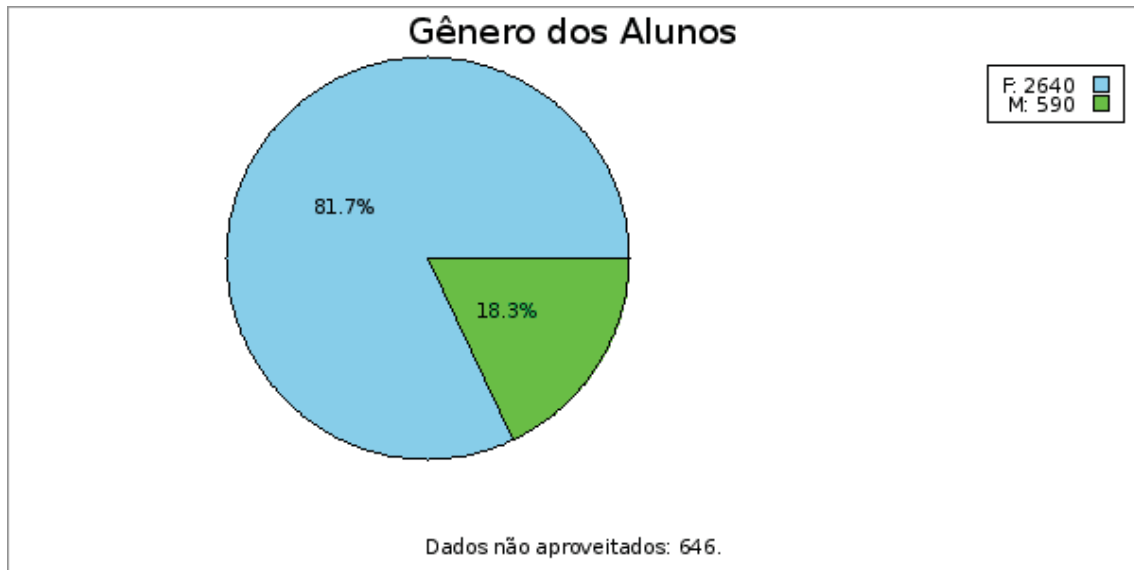
Figura 10 - Faixa etária dos Alunos e Formadores



#### 2.2.4. Gênero

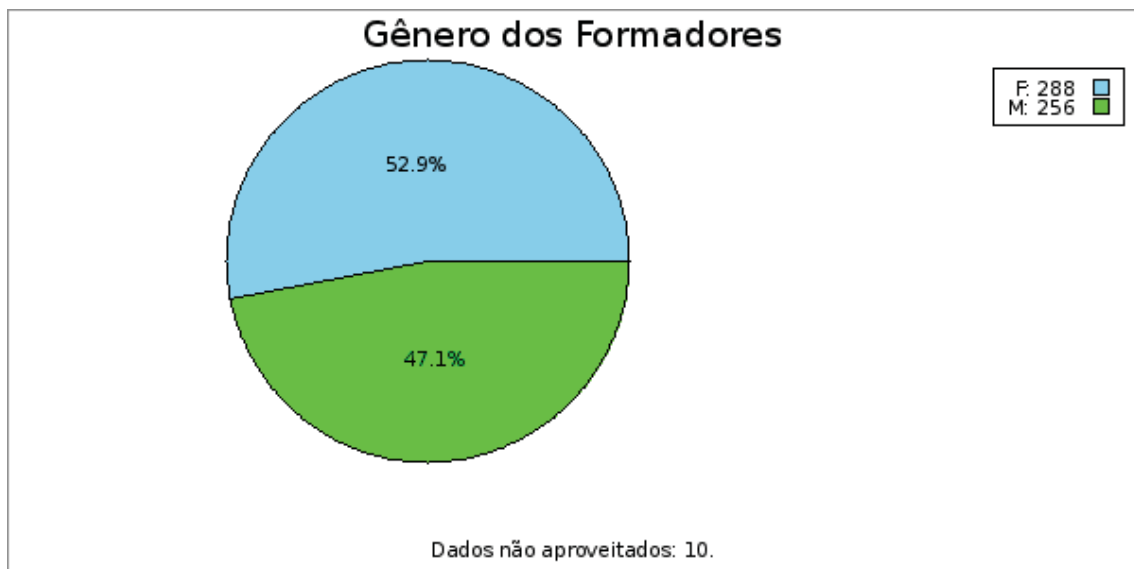
Outro dado amplamente utilizado em análises estatísticas refere-se ao gênero dos indivíduos. Nesse sentido, o Mapper fornece um gráfico de pizza com a porcentagem dos alunos por gênero, como podemos observar na Figura 11, na qual o referido gráfico nos mostra que o sexo feminino é predominante entre os alunos que cursam TA. Essa informação, de certo modo, já era esperada, uma vez que, segundo concepções do senso comum, as mulheres representam a maioria das pessoas que realizam cursos de extensão na área da educação, sobretudo, cursos voltados à inclusão de pessoas com deficiência. Mesmo assim, a existência do gráfico justifica-se pelo fato de que para se produzir Ciência, mesmo o esperado precisa ser confirmado.

Figura 11 - Gênero dos Alunos



O Mapper também permite visualizar o gráfico da porcentagem de gênero dos formadores, como mostrado na Figura 12, na qual notamos que não é identificada nenhuma predominância significativa de gênero, sendo bastante equilibrada a quantidade de homens e mulheres que atuam como formadores do curso de TA.

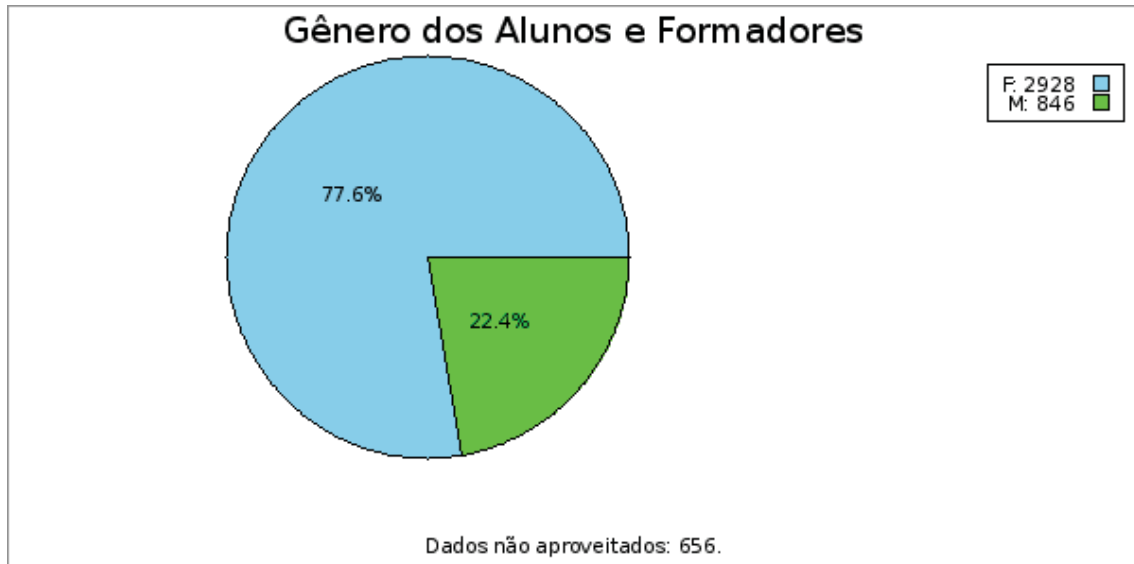
Figura 12 - Gênero dos Formadores



Ao observarmos o gráfico da Figura 13, que mostra o gênero tanto de formadores quanto de alunos, notamos que a predominância é do sexo feminino. Isso se deve ao fato da grande maioria dos alunos ser do sexo feminino e o número de alunos ser maior que o número de formadores. Mais uma vez, sugere-se que os administradores

de um curso a distância reflitam sobre a relevância desse gráfico para a tomada de decisões.

Figura 13 - Gênero dos Alunos e Formadores



Buscando uma interação maior do Mapper com o usuário, está sendo implementada no sistema a funcionalidade que possibilita que o gênero dos indivíduos seja cruzado com outros dados, como por exemplo, a relação entre escolaridade e sexo ou entre escolaridade e idade, entre outros.

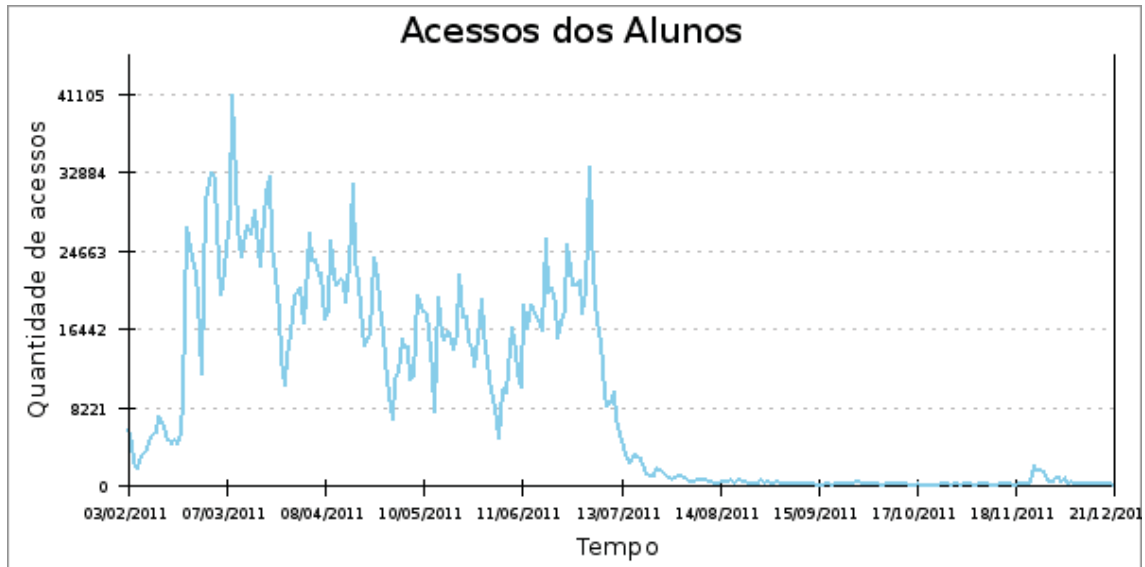
#### 2.2.5. Acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem

O Mapper permite obtermos informações gráficas sobre a quantidade de acessos de alunos e/ou formadores ao AVA. Essas informações fornecem um indicativo dos períodos em que o AVA foi mais acessado, porém não é possível mensurar o tempo médio dos acessos, apenas a quantidade.

Ao observarmos os gráficos da Figura 14 e da Figura 15 notamos que em datas específicas houve picos de acessos ao AVA, tanto de alunos quanto de formadores. O pico de acesso dos formadores ocorreu no dia 05/03/2011, já dos alunos ocorreu no dia 07/03/2011. Essa informação fornecida pelo Mapper é bastante útil para determinar quais elementos fazem com que haja esses picos de acessos, se é em razão de um assunto extremamente interessante publicado no fórum pelos formadores, ou se é em razão de uma data que antecede a entrega de algum trabalho, por exemplo.

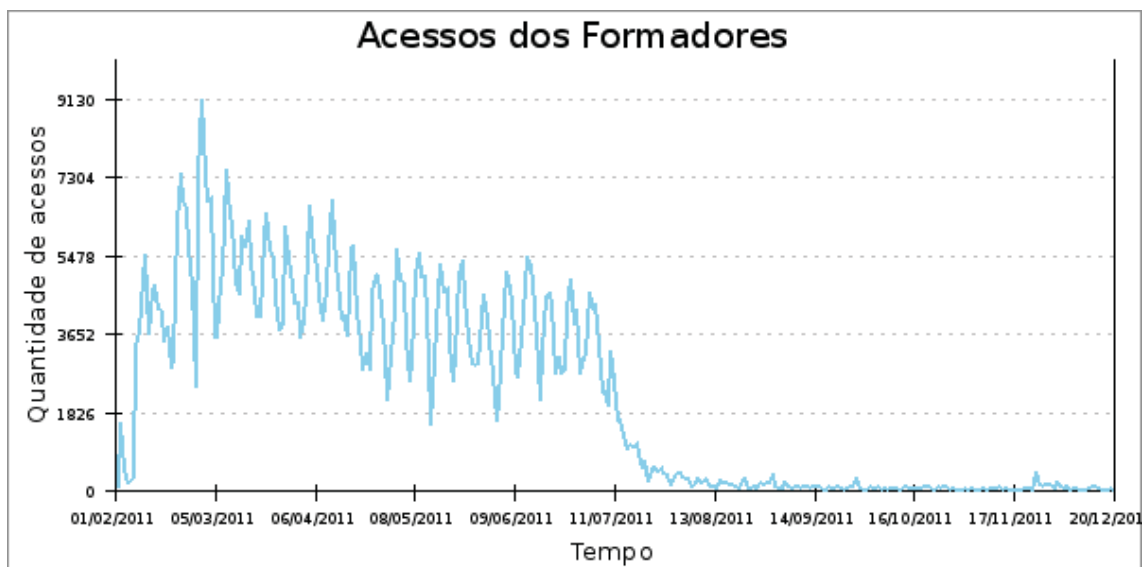
Ao analisarmos o gráfico da Figura 14 podemos notar que o fluxo de acessos dos alunos ao AVA é bastante oscilante, pois ocorre de maneira pontual.

Figura 14 - Acesso dos Alunos ao AVA



Já com relação aos formadores, após um pico de acessos, houve uma diminuição e posterior estabilização nos acessos ao AVA, como apresentado na Figura 15.

Figura 15- Acesso dos Formadores ao AVA

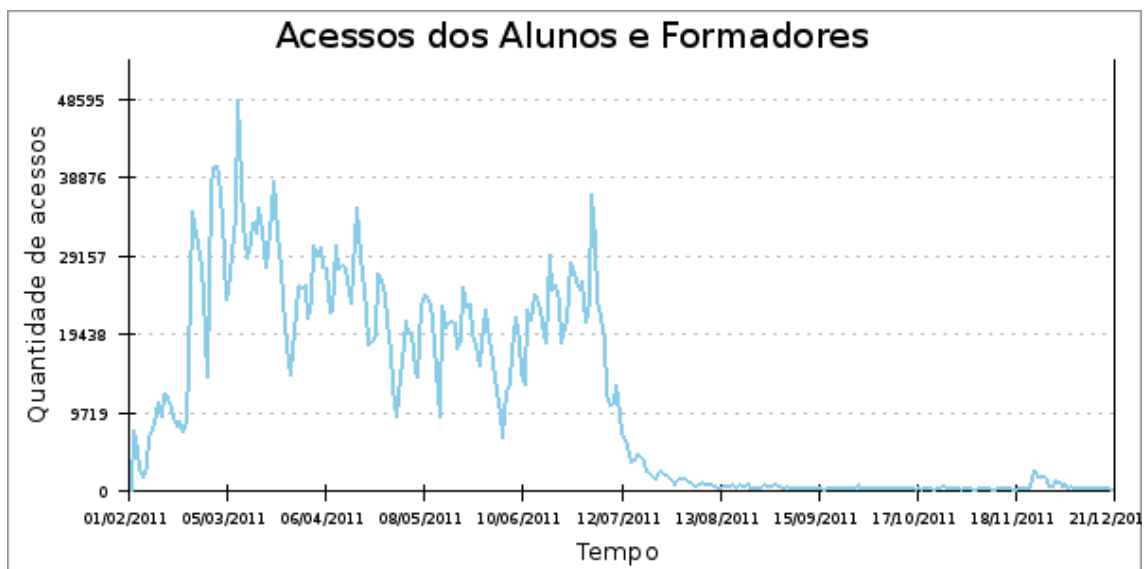


O gráfico da Figura 16, embora represente os acessos de alunos e formadores, é muito parecido com o gráfico apresentado na Figura 14. Isso se deve ao fato de que a quantidade de alunos é muito superior à de formadores, dessa maneira, os acessos



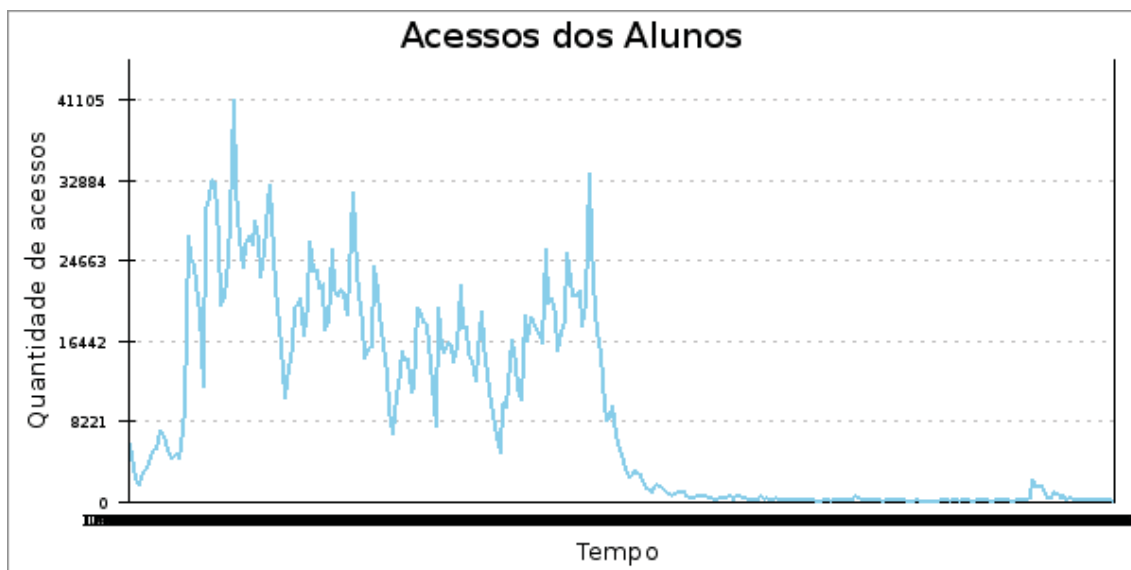
dos formadores ao AVA não causam um impacto para a mudança do gráfico. Sugere-se novamente que a pertinência do gráfico da Figura 16 seja revista juntamente com os administradores do curso a distância.

Figura 16 - Acesso dos Alunos e Formadores ao AVA



Convém salientar que em sua primeira versão, o gráfico de acessos ao AVA considerava todas as datas de acesso ao ambiente. Dessa forma, no eixo relacionado ao tempo não víamos as datas, mas sim uma faixa contínua que tinha esse formato devido a todas as datas que se sobrepunham umas às outras, como podemos observar na Figura 17. Após conversas com mantenedor técnico do Mapper, os rótulos das datas presentes no eixo X foram redimensionados com um espaço entre eles, como já vistos nos gráficos acima.

Figura 17 - Primeira Versão do Gráfico de Acesso dos Alunos ao AVA



Além do redimensionamento dos rótulos das datas do eixo X já implementado, o Mapper contará também com filtros para especificação de períodos. Dessa maneira, o analista conseguirá estipular qual o período ele gostaria de observar a frequência dos acessos. Com o uso de filtros o sistema terá uma interação maior com o analista para a geração de gráficos que atendam necessidades específicas. No caso do gráfico de acessos ao AVA, um exemplo de filtro pode ser observado na Figura 18.

Figura 18 - Exemplo para Especificação de Períodos para Gerar o Gráfico de Acessos

### 3. CRUZAMENTOS DE DADOS NO MAPPER

Embora os gráficos apresentados pelo Mapper possibilitem muitos elementos para a tomada de decisão, estão sendo desenvolvidas funcionalidades que permitirão relações mais sofisticadas entre os dados. Assim, propõem-se aqui alguns exemplos de cruzamentos que serão implementado em versões futuras do Mapper. Nesse sentido, é importante frisar que uma ferramenta que dispõe de cruzamento de dados deve

permitir, à medida do possível, a intervenção direta do pesquisador no sentido de gerar tabelas ou gráficos que atendam às suas expectativas. Para estarem em conformidade com esse princípio, os gráficos disponibilizados pelo Mapper não podem ser previamente padronizados, pois sua criação deve levar em consideração o interesse do pesquisador. A Figura 19 representa um *Layout* de uma funcionalidade que será desenvolvida no Mapper buscando uma maior interação do pesquisador com a ferramenta, para tanto, propõem-se uma lista com as variáveis disponíveis para realizar os cruzamentos de dados. Todavia, como já mencionado anteriormente, a variedade nas combinações dos cruzamentos depende das variáveis disponíveis, ou seja, do quão rico em detalhes é o formulário respondido pelos usuários do AVA.

Figura 19 - Exemplo para a Tela de Escolha da Linha do Cruzamento de Dados



The screenshot shows a software interface for selecting data variables. On the left, there is a list of variables: 'ESTADO DE NASCIMENTO', 'FAIXA ETÁRIA', 'ESCOLARIDADE', 'SEXO', and 'ACESSOS'. The 'ESCOLARIDADE' variable is currently selected and highlighted in blue. To the right of this list are two empty text input fields. The top field is labeled 'Linha(s)' and has a blue arrow button pointing to it. The bottom field is labeled 'Coluna(s)' and also has a blue arrow button pointing to it.

A título de exemplo, podemos observar na Figura 20 que a Escolaridade já foi selecionada e enviada para a lista de Linha(s) para compor a linha do cruzamento. Verificamos ainda que o Sexo está selecionado e será enviado para a lista de Coluna(s) para que seja realizado o cruzamento desta variável com a Escolaridade.

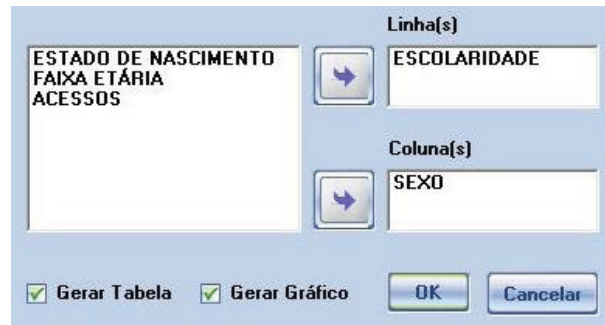
Figura 19 - Exemplo para a Tela de Escolha da Linha do Cruzamento de Dados



This screenshot shows the same interface as the previous one, but with changes. In the variable list, 'SEXO' is now selected and highlighted in blue. In the 'Linha(s)' text box, the word 'ESCOLARIDADE' has been entered. The 'Coluna(s)' text box remains empty.

Figura 19 - Exemplo para a Tela de Escolha da Linha do Cruzamento de Dados  
 Após a seleção das variáveis que irão compor o cruzamento em termos de linhas e colunas, temos a opção de gerar apenas a tabela de cruzamento, apenas o gráfico ou ainda ambas as representações do cruzamento (Figura 21).

Figura 21 - Exemplo para a Tela de Cruzamento de Dados

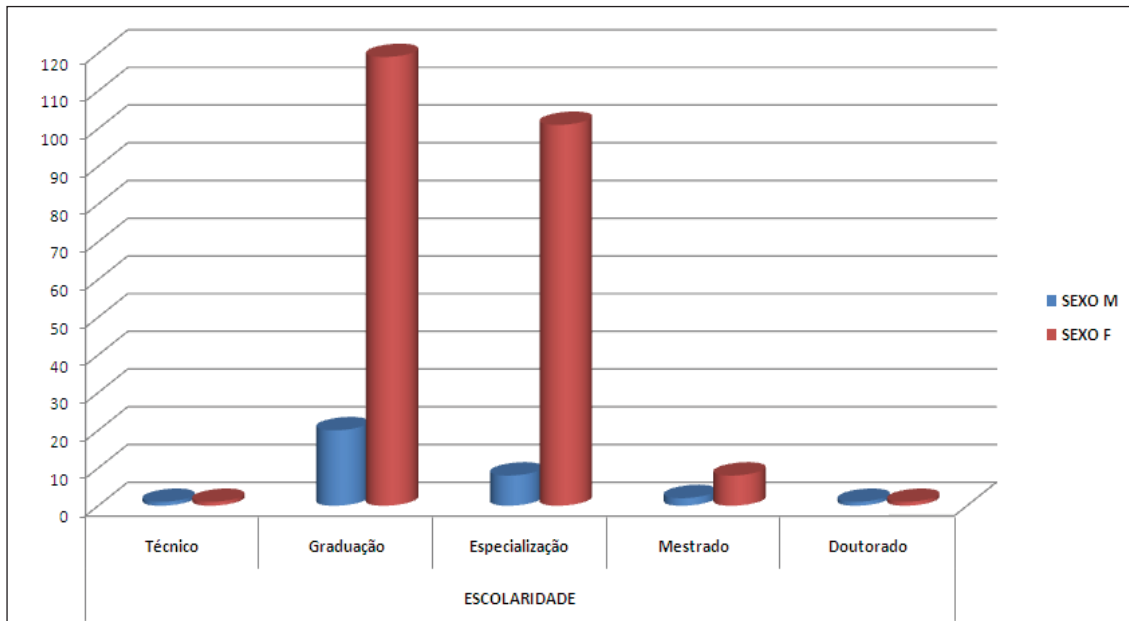


O Quadro 1 mostra o que seria o resultado do Cruzamento entre Sexo e Escolaridade representado na forma de tabela e na Figura 22 é exibido um gráfico de cilindros para representar o mesmo cruzamento.

Quadro 1 - Exemplo do Cruzamento de Gênero com Escolaridade

		SEXO		Total
		M	F	
ESCOLARIDADE	Técnico	1	1	2
	Graduação	20	119	139
	Especialização	8	101	109
	Mestrado	2	8	10
	Doutorado	1	1	2
Total		32	230	262

Figura 22 - Exemplo de Gráfico para o Cruzamento de Gênero com Escolaridade



#### 4. FORMULÁRIOS

Uma vez que os formulários compõem a base de dados que subsidia a criação de muitos gráficos produzidos pelo Mapper, é importante lançar um olhar na maneira como eles estão articulados, ou seja, não há como um gráfico ou tabela possibilitar tomadas de decisões mais precisas se os dados que alimentam tais recursos são escassos ou pouco confiáveis.

##### 4.1. Formulário Antigo


Os dados do perfil do usuário em um AVA, seja ele, cursista ou formador, são registrados mediante o preenchimento de um formulário. A Figura 23 representa a primeira versão do formulário usado no AVA.

Figura 23 - Primeira Versão do Formulário de Cadastro no AVA

Confira no formulário abaixo os seus dados. Modifique aqueles que forem necessários e pressione o botão 'Enviar Alterações' para registrar os novos dados digitados.

Nome (\*):

RG (\*):

Data de nascimento:  

Sexo:  Masculino  Feminino

Email (\*):

Telefone:

Endereço (\*):

Cidade (\*):

Estado (\*):  País (\*):

Profissão:

Local de trabalho:

Escolaridade:

Informações adicionais:

(\*) Campos Obrigatórios

Como podemos observar no Formulário da Figura 23, apenas os campos marcados com (\*) requeriam preenchimento obrigatório, assim, dados como data de nascimento, sexo, cidade, estado, profissão e escolaridade poderiam não ser informados. Cumpre ressaltar que os dados considerados não obrigatórios no formulário da Figura 23 são elementos essenciais para análises mais elaboradas. Além disso, o fato dos campos Cidade e Estado serem de preenchimento livre dificultam a tabulação dos dados, uma vez que uma cidade como Presidente Prudente, por exemplo, poderia ser digitada de várias formas: Pres. Prudente, P. Prudente ou Presidente Pdte.

#### 4.2. Formulário Novo


O novo formulário representado pela Figura 24 tornou obrigatório o preenchimento dos campos cidade, estado e profissão, porém ainda continua deixando opcional o preenchimento de dados como data de nascimento, sexo e escolaridade. O fato de um campo não obrigatório ser utilizado como variável na composição de tabelas e

gráficos, além de representar apenas uma amostra e não o todo, ainda produz inúmeras inconsistências na análise, como já vimos em seções anteriores deste artigo.

Figura 24 - Versão Atual do Formulário de Cadastro no AVA

Confira no formulário abaixo os seus dados. Modifique aqueles que forem necessários e pressione o botão 'Enviar Alterações' para registrar os novos dados digitados

Nome (\*):

Data de nascimento:  

Sexo:  Masculino  Feminino

Email (\*):

Telefone (\*):

Endereço(\*):

Estado (\*):  País:

Cidade (\*):

Profissão(\*):

Local de trabalho(\*):

Escolaridade:

Possui alguma deficiência?:  Nenhuma  
 Intelectual  
 Visual  
 Auditiva  
 Física  
 Altas habilidades  
 T.G.D. (transtornos globais de desenv.)  
 Deficiências múltiplas

Informações adicionais:

(\*) Campos Obrigatórios

Uma incoerência lógica que podemos notar no Formulário da Figura 24 se refere ao preenchimento dos dados referentes às deficiências que o usuário possa ter. O formulário permite a escolha de várias categorias de deficiência e, inclusive, nenhuma. A inconsistência está em marcar todas as deficiências, algo que pode ocorrer, e também marcar nenhuma deficiência. Assim, o usuário estaria informando que possui todas e nenhuma deficiência.

#### 4.3. Como deve ser o Formulário

Um ponto que merece ser destacado é justamente a necessidade de um formulário com dados representativos para que tenhamos informações relevantes e passíveis de serem cruzadas entre si. Para obtermos análises multidimensionais, os dados não

podem ser coletados em um único domínio, como os dados do perfil apenas, mas devem abranger também o contexto do usuário em suas diferentes esferas. Assim, é necessário que haja um questionário sócio-econômico-cultural da região do usuário, com perguntas como Qual o forte da sua região? (pecuária, indústria...), Quais os problemas da sua região (Desemprego, Fome, saneamento, saúde...), entre outras. Essas informações mais gerais são fundamentais para desenvolver estratégias didáticas focadas no contexto do educando.

Além disso, os materiais produzidos pelos alunos e publicados no AVA devem ser acrescidos de metadados que indiquem quais temáticas foram abordadas em sua composição. Esses metadados cruzados com as questões sócio-econômicas-culturais responderá se o curso está atendendo aos anseios dos cursistas de determinada região.

A Figura 25 nos mostra como é atualmente o *Layout* para o envio de arquivos para o Portfólio Individual no Teleduc. Os únicos metadados disponibilizados pelo AVA para um material publicado se referem ao seu título, descrição e tipo de compartilhamento.

Figura 25 - Layout Atual da tela para envio de arquivos para o Portfólio Individual no Teleduc



The screenshot shows the 'Ambiente PROGRAD' interface. At the top, there are logos for 'unesp Educação e Tecnologia' and 'nead Núcleo de Inovação e Pesquisa'. The main header reads 'Computação Básica para Química 2009' and 'Portfólio - Editar Item do Portfólio'. Below this, there is a search bar with 'Busca' and 'Ajuda' buttons. The form itself has several sections: 'Título' with a text input field; 'Texto' with a rich text editor including a toolbar with icons for bold, italic, underline, bulleted list, numbered list, link, unlink, and image; a checkbox for 'Visualizar código-fonte'; 'Arquivos Anexos' with an 'Anexar Arquivo' button; 'Endereços da Internet' with an 'Incluir Endereço' button; and 'Compartilhar' with three radio button options: 'Totalmente Compartilhado', 'Compartilhado com Formadores', and 'Não compartilhado'. At the bottom right, there are 'Enviar' and 'Cancelar' buttons.

Para que o Mapper possa realizar cruzamentos entre as características gerais dos alunos com a temática dos materiais publicados por eles no AVA, é fundamental que, além dos metadados estruturais, tais como título, descrição e tipo de compartilhamento, a tela contenha também metadados semânticos, como, por exemplo, Área do Conhecimento e Assunto (Figura 26 e Figura 27).

Figura 26 - Sugestão de Inclusão do Metadado Semântico “Área do Conhecimento”

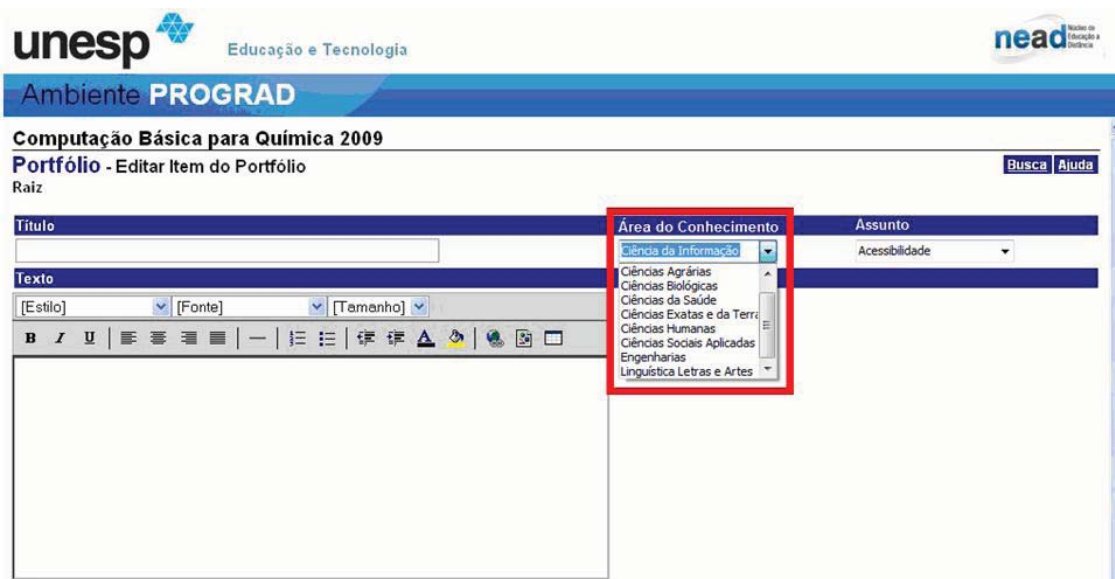
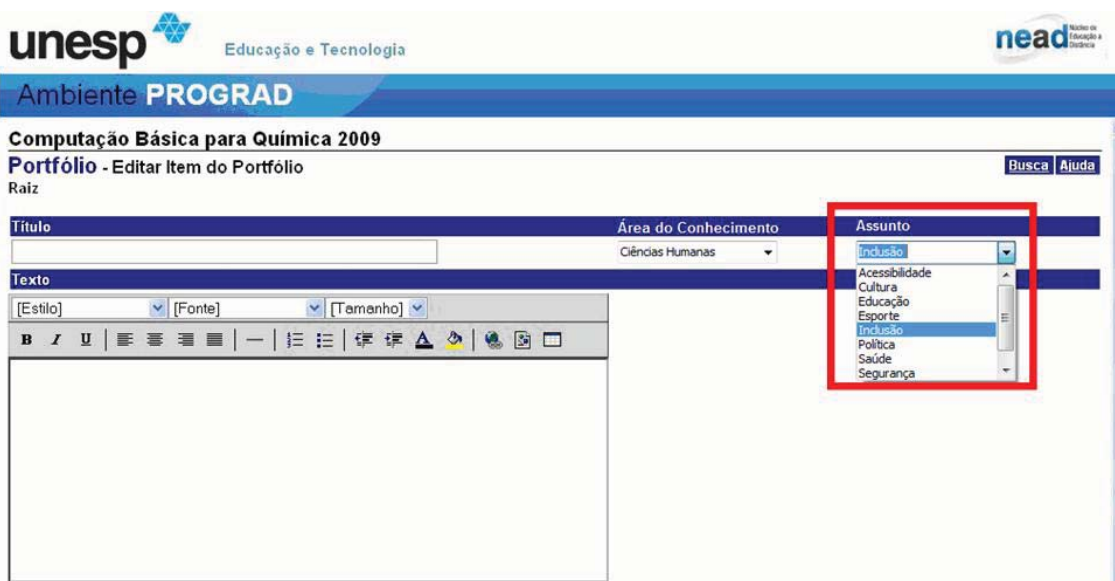


Figura 27 - Sugestão de Inclusão do Metadado Semântico “Assunto”



É importante ressaltar que a seleção da Área do Conhecimento, bem como do assunto relacionado ao material deve ser obrigatória, pois de outra forma não será possível adicionar informação semântica ao arquivo publicado no portfólio (Figura 28). Além disso, sugere-se que os metadados disponibilizados para um portfólio não sejam padronizados para todos os cursos, mas sim elaborados por seus gerenciadores, havendo, assim, metadados específicos com valores mais adequados a determinado curso.

Figura 28 - Metadados acerca de um material postado no AVA

Área do Conhecimento	Assunto
Ciências Humanas	Inclusão

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que o Mapper, como ferramenta de suporte à decisão em cursos a distância, tem grande potencial, sobretudo no que se refere à apresentação dos mapas de distribuição de cursistas e formadores. Além disso, ajustes estão sendo realizados no que se refere a uma maior interação do analista/pesquisador/formador com o sistema, a fim de que as informações fornecidas pela ferramenta sejam utilizadas com maior efetividade na condução de suas estratégias pedagógicas. Convém considerar também que a base de dados utilizada pelo Mapper deve armazenar, além de dados pessoais, dados socioeconômicos e também metadados acerca dos materiais postados no AVA para que as funções disponibilizadas pela ferramenta possibilitem análises mais profundas.

Neste sentido, o Mapper permite potencializar a abordagem de EaD que visa abranger em sua concepção o “estar junto virtual”, pois constitui-se como um elemento para compreender o contexto do educando, facilitando, desse modo, o planejamento e execução de estratégias pedagógicas mais significativas.

## REFERÊNCIAS

- Johnson, James H. (1997). Data-Driven School Improvement. ERIC Digest, nº 109, January 1997 - EUA. Retirado de: <http://scholarsbank.uoregon.edu/jspui/bitstream/1794/3331/1/digest109.pdf>.
- Moraes, M. C. (2002). *Tecendo a rede, mas com que paradigma?* In: Moraes, M. C. (Org.). *Educação a distância: Fundamentos e práticas*. OEA/MEC, Unicamp, NIED.

Valente, J. A. (1999). Diferentes Abordagens de Educação a Distância. Coleção Série Informática Na Educação - TVE educativa, 1999. Retirado de: <http://www.proinfo.mec.gov.br/upload/biblioteca/195.pdf>.

Valente, J. A. (2000). *Educação a Distância: Uma Oportunidade para Mudança no Ensino*. In: Maia, Carmen (Org.). ead.br: *Educação a distância no Brasil na era da Internet*. São Paulo: Editora Anhembi Morumbi.