

**INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

**Um modelo de suporte à avaliação formativa  
para ambientes de EaD**

*Joice Lee Otsuka*  
*Heloísa Vieira da Rocha*

Technical Report - IC-05-11 - Relatório Técnico

June - 2005 - Junho

The contents of this report are the sole responsibility of the authors.  
O conteúdo do presente relatório é de única responsabilidade dos autores.

# Um modelo de suporte à avaliação formativa para ambientes de EaD

Joice Lee Otsuka<sup>1</sup>  
Heloísa Vieira da Rocha

## Resumo

Este relatório técnico apresenta um modelo de suporte à avaliação formativa para Ambientes de Educação a Distância (ou *Learning Management Systems*). Este modelo está fundamentado nas recomendações para uma avaliação mais formativa que são apresentadas nos estudos de Hadji [2001]. O modelo proposto procura apoiar o mapeamento destas recomendações para o escopo da educação a distância, considerando-se a avaliação formativa de atividades de aprendizagem colaborativas e construcionistas. O modelo explora tecnologias computacionais para prover um suporte mais efetivo à avaliação formativa em duas pontas: (1) por um lado espera-se facilitar o planejamento de atividades de aprendizagem a serem avaliadas, bem como o registro de regulações providas pelos formadores para as participações nestas atividades; (2) por outro lado, espera-se reduzir a quantidade de informações a ser analisada, auxiliando o formador na recuperação e na análise de informações quantitativas e qualitativas relevantes às regulações das participações, de acordo com os critérios definidos no planejamento da avaliação de cada atividade de aprendizagem.

## Abstract

This technical report presents a Formative Assessment Support Model for Learning Management Systems. This model is based on Hadji' [2001] recommendations to a more formative assessment. The proposed model aims to support the mapping of these recommendations to the distance education domain, considering the formative assessment of collaborative and constructionist learning activities. The model explores computational technologies to provide a more effective support to formative assessment on two complementary ways: (1) by supporting the planning of learning activities to be assessed, as well as the support to the educator regulation of participations on these planned assessment activities; (2) by reducing the amount of information to be analyzed, helping the educator on the recovery and analysis of relevant information for participation regulation, according to the criteria defined at each learning activity assessment planning.

---

<sup>1</sup> Apoio financeiro da Capes e Fapesp (Projeto TIDIA-Ae/ processo 04/08230-6).

## 1. Introdução

No escopo da Educação a Distância (EaD), a avaliação tem ocorrido tanto presencialmente quanto a distância com o apoio de recursos computacionais. As avaliações presenciais, geralmente, restringem-se às modalidades prognóstica e cumulativa, a primeira com objetivo principal de *ajustar* o aprendiz ao programa de estudos; e a segunda é realizada por meio de exames em momentos estanques, com a finalidade de *verificar* se as aquisições visadas pela formação foram alcançadas. No Brasil, a legislação que regulamenta os cursos de educação a distância determina que a avaliação da aprendizagem deve incluir os exames presenciais (Art. 7º do decreto n.º 2.494, de 10/02/1998 )<sup>2</sup>.

Com o apoio computacional, além de avaliações prognósticas e cumulativas, tornam-se mais factíveis as avaliações **formativas** a distância por meio do acompanhamento e orientação contínuos das participações dos aprendizes em atividades de aprendizagem propostas ao longo de um curso, tais como o desenvolvimento de projetos individuais ou em grupo, discussões síncronas e assíncronas, testes *on-line*, etc.

A avaliação formativa tem características informativa e reguladora, ou seja, fornece informações aos dois atores do processo de ensino-aprendizagem: ao professor, que será informado dos efeitos reais de suas ações, podendo regular sua ação pedagógica; e ao aprendiz, que terá oportunidade de tomar consciência de suas dificuldades e, possivelmente, reconhecer e corrigir seus próprios erros [Hadji 2001].

No contexto da EaD, as características informativa e reguladora desta abordagem de avaliação têm revelado uma especial importância por favorecer a percepção do comportamento dos aprendizes e a identificação de problemas mesmo a distância, possibilitando uma orientação mais efetiva das aprendizagens em andamento. No entanto, a maioria dos ambientes de EaD atual não oferece recursos apropriados para o apoio a esta forma de avaliação, restringindo-se ao registro das interações decorrentes das atividades de aprendizagem desenvolvidas ao longo do curso. Assim, esse processo de avaliação demanda muito trabalho e tempo do professor no acompanhamento, análise e orientação das participações dos alunos, o que consiste num dos principais problemas da avaliação formativa, seja ela presencial ou a distância.

---

<sup>2</sup> <http://www.mec.gov.br/Sesu/educdist.shtm#regulamentação>

Destas constatações e de experiências anteriores no oferecimento de cursos totalmente a distância adotando a abordagem formativa de avaliação, o grupo de pesquisa do Projeto TelEduc passou a desenvolver pesquisas que visam explorar as tecnologias computacionais para apoiar esta forma de avaliação. Alguns resultados já obtidos são as ferramentas InterMap e Acessos, que auxiliam na análise quantitativa dos registros das interações. O InterMap utiliza técnicas de visualização de informação para mapear a interação e a participação dos atores de um curso [Romani 2000] e a ferramenta Acessos permite a geração de relatórios sobre os acessos dos aprendizes ao curso e a cada uma das ferramentas do TelEduc [Rocha 2002].

Este relatório técnico apresenta o modelo de suporte à avaliação formativa para ambientes EaD que vem sendo desenvolvido no projeto TelEduc no escopo de um trabalho de doutorado [Otsuka 2002]. Para o desenvolvimento do modelo, partiu-se de estudos sobre práticas de avaliação que levantam os desafios da avaliação formativa e apresentam recomendações para uma avaliação mais formativa [Hadji 2001], [Perrenoud 1999]. O modelo proposto procurou mapear estas recomendações para o escopo da EaD, considerando-se a avaliação formativa de atividades de aprendizagem colaborativas e construcionistas que são as práticas pedagógicas que têm permeado as ações de aprendizagem desenvolvidas no grupo [Freire e Rocha 2002], [Prado e Valente 2002], [Almeida 2002]. Além disso, o modelo visa prover um suporte efetivo à avaliação formativa em ambientes de EaD, explorando a facilidade de se registrar tudo o que ocorre dentro de um ambiente de EaD para a aplicação de tecnologias computacionais que possibilitem a extração e análise de informações relevantes à avaliação formativa, de acordo com os interesses e objetivos pedagógicos do formador [Otsuka e Rocha 2002]. Alguns resultados obtidos relacionados a este modelo são os trabalhos de Lachi [2003] e Ferreira [2003]. Lachi [2003], propõe uma ferramenta que explora a tecnologia de agentes de interface para a pré-seleção automática de mensagens relevantes de uma sessão bate-papo, de acordo com os interesses do formador. Ferreira [2003] implementou uma ferramenta de gerenciamento de avaliações para o ambiente TelEduc, que possibilitou a validação parcial do modelo proposto neste relatório técnico, já que contempla grande parte dos requisitos deste modelo.

Este relatório está organizado da seguinte forma: na próxima seção são apresentados os estudos sobre avaliação formativa que fundamentam o modelo proposto; na seção 3 o modelo é proposto, sendo apresentados suas etapas e os principais conceitos e funcionalidades relacionados a cada uma delas; nas seções 4 e 5 são formalizados os requisitos funcionais e não funcionais do modelo proposto e, finalmente, na seção 6 são apresentadas as considerações finais.

## 2. Fundamentação Teórica sobre Avaliação Formativa

Este trabalho está fundamentado principalmente nos trabalhos de Perrenoud [1999] e Hadji [2001], que são as pesquisas atuais que mais se aproximaram dos pressupostos e práticas já adotadas pelo grupo de pesquisa em que o presente trabalho foi desenvolvido em relação à avaliação da aprendizagem em cursos a distância.

Segundo Perrenoud, *“avaliação formativa consiste em toda prática de avaliação contínua que pretenda contribuir para melhorar as aprendizagens em curso, qualquer que seja o quadro e qualquer que seja a extensão concreta da diferenciação do ensino”* [p.78]. Hadji [p.19] define avaliação formativa como sendo *“a avaliação que situa-se no centro da ação de formação”*, e explica que, *“a sua função principal é contribuir para uma boa regulação da atividade de formação. Trata-se de levantar informações úteis à regulação do processo de ensino/aprendizagem”*.

Para Hadji uma característica básica da avaliação formativa é ser **informativa** [p.20], da mesma forma que Perrenoud [1991 *apud* Hadji] afirma que seria melhor falar de *“observação formativa do que de avaliação”* e considera que *“uma observação é formativa quando permite **guiar e otimizar** as aprendizagens em andamento”*. Hadji afirma que uma avaliação formativa tem também funções **reguladoras** e/ou **corretivas**, já que ao fornecer informações aos dois principais atores do processo permite que estes **regulem** suas ações: o professor, que é informado dos efeitos reais de seu trabalho pedagógico, podendo regular a sua ação a partir disso; e o aprendiz, que tem oportunidade de tomar consciência de suas dificuldades e, possivelmente, reconhecer e **corrigir** seus próprios erros.

Esse processo contínuo de observação-regulação frequentemente tem sido pouco efetivo tanto na educação presencial quanto a distância, dada a sua complexidade. Perrenoud [1999, p.80] observa que *“para garantir uma regulação efetiva das aprendizagens ele (o formador) deveria dispor de informações pertinentes e confiáveis, interpretá-las corretamente, em tempo hábil, imaginar constantemente uma intervenção apropriada e conduzi-la de modo eficaz...”*. Mas o formador, mesmo que tenha grande disposição para fazer uma avaliação formativa que contribua efetivamente para melhorar as aprendizagens em curso, dificilmente dispõe de informações relevantes e confiáveis em tempo hábil para a interpretação e intervenção, o que compromete a efetividade deste processo.

Perrenoud [1999, p.81] elenca os principais obstáculos de uma regulação eficaz das aprendizagens: (1) a *“quantidade, confiabilidade, pertinência das informações coletadas por um professor, por mais motivado, formado e instrumentado que seja”*; (2) a *“rapidez, segurança, coerência, imparcialidade no processamento dessas informações no nível da interpretação e da decisão”*; (3) a *“coerência, continuidade, adequação das intervenções que ele espera serem reguladoras”*; (4) a *“assimilação pelos alunos do feedback, das informações, questões e sugestões que recebem”*.

Hadji [pg. 75], a partir de suas investigações sobre avaliação formativa, sintetiza algumas *“pistas de ação”* para uma avaliação mais formativa em quatro grandes condições a serem seguidas pelo formador:

- **“Condição 1:** *ter sempre o objetivo de esclarecer os atores do processo de aprendizagem (tanto o aluno como o professor)”*: esta condição está relacionada a *“uma explicitação do se espera construir e desenvolver através do ensino, de maneira que o aluno perceba o ‘alvo’ visado”*;
- **“Condição 2:** *recusar limitar-se a uma única maneira de agir, a práticas estereotipadas”*: segundo Hadji, o formador não deve autolimitar a sua criatividade e sua imaginação e deve diversificar a sua prática pedagógica;

- **“Condição 3: tornar os dispositivos transparentes”** : esta condição está relacionada com uma explicitação do sistema de expectativas e critérios, tomando o cuidado de não “*se afogar em um mar de observáveis*”, mas ao mesmo tempo tendo o cuidado de manter um campo amplo de observação, a fim de tornar a avaliação mais informativa;
- **“Condição 4: desconfiar dos entusiasmos e dos abuso de poder”**: esta condição está relacionado a uma deontologia do trabalho do formador/avaliador. Alguns dos deveres do avaliador apontados por Hadji são: “*dever de prudência*” (jamais se pronunciar levianamente); “*dever de clareza*” (definir um contrato social, fixando as regras do jogo); “*dever de transparência*” (enunciar os valores em nome dos quais se toma decisões).

Hadji dedica a segunda parte de sua obra [2001] apresentando orientações metodológicas para tornar a avaliação mais formativa. São apresentadas quatro grandes tarefas que o avaliador deve concretamente realizar: **desencadear** (comportamentos a serem observados/interpretados); **observar/interpretar** (esses comportamentos); **comunicar** (os resultados de sua análise e sua apreciação final); **remediar** (as dificuldades analisadas). A Tabela 1 apresenta um resumo dos objetivos de cada uma dessas tarefas.

Tarefa	Objetivos
<b>Desencadear</b>	<p><b>“Desencadear comportamentos a observar/interpretar”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Determinar as questões que devem respondidas por meio da avaliação (O que se deseja observar? Quais os objetivos?)</i></li> <li>▪ <i>Determinar as decisões que podem ser tomadas após a avaliação;</i></li> <li>▪ <i>Estabelecer espaços de observação;</i></li> <li>▪ <i>Escolher os instrumentos de coleta de dados, considerando a sua pertinência e significância. [Hadji 1999, p.77-94]</i></li> </ul>
<b>Observar/ Interpretar (analisar)</b>	<p><b>“Observar/interpretar os comportamentos desencadeados”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Coletar observáveis;</i></li> <li>▪ <i>Inferir a presença ou ausência do objeto visado;</i></li> <li>▪ <i>Analisar os erros. [Hadji 1999, p.95-107]</i></li> </ul>

<b>Comunicar</b>	<p><b>“Comunicar os resultados de sua análise e sua apreciação final”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar se a mensagem é suficientemente explícita;</li> <li>▪ Verificar se o código escolhido (nota cifrada, apreciação) é plenamente acessível ao aluno receptor;</li> <li>▪ Estabelecer possibilidades de feedback para estar certo de que a mensagem foi compreendida. [Barlow 1992 apud Hadji 1999].</li> </ul>
<b>Remediar</b>	<p><b>“Remediar as dificuldades analisadas”</b></p> <p>Segundo Hadji [p. 121], Remediar é “Ajustar a ação, apoiando-se no feedback”.</p>

TABELA 1: TAREFAS DO FORMADOR NA AVALIAÇÃO FORMATIVA

O modelo de suporte à avaliação formativa proposto neste trabalho tem o intuito de prover recursos que auxiliem o formador/avaliador no desenvolvimento de avaliações mais formativas, por meio da identificação de funcionalidades a serem integradas a ambientes de EaD para prover suporte às tarefas levantadas por Hadji. Na próxima seção o modelo é definido o modelo de suporte à avaliação formativa proposto, sendo apresentados os principais conceitos e funcionalidades relacionados a cada etapa do modelo.

### 3. Definindo um modelo de suporte à avaliação formativa

O modelo de suporte à avaliação formativa para ambientes de EaD proposto neste trabalho visa minimizar as dificuldades intrínsecas do processo de avaliação formativa, procurando apoiar o formador nas quatro tarefas apresentadas por Hadji.

No processo de avaliação formativa podem ser identificadas duas etapas principais: o **planejamento** da avaliação de atividades de aprendizagem e o **acompanhamento** das participações nestas atividades. Fundamentado no referencial teórico apresentado na seção anterior, o modelo proposto visa prover suporte a estas duas etapas. Com base nas recomendações de Hadji, propõe-se que na fase de planejamento seja provido o suporte necessário para o formador *desencadear* os comportamentos que deseja observar; e que para a fase de acompanhamento, seja provido um suporte para que o formador possa realizar ciclos de análise (*observação e interpretação* dos comportamentos desencadeados) e regulação (*comunicação* dos resultados de suas análises e *remediação* das dificuldades

observadas). Nas subseções seguintes são apresentadas as características do suporte proposto para essas duas fases.

### 3.1 Planejamento

Uma avaliação só é formativa se for **informativa**, e só é informativa se responder questionamentos [Hadji 2001]. Mas o que se espera recuperar de informação em um processo avaliativo? Quais questionamentos devem ser respondidos? Segundo Hadji [Hadji 2001], *“construir um objeto de avaliação é dizer, antes de mais nada, sobre o que se dá o questionamento, e sobre o que se deverá coletar informações”*.

Durante o planejamento de uma atividade de aprendizagem é necessário que o formador tenha clareza sobre os **objetivos** da atividade, o que se deseja verificar, quais comportamentos devem ser desencadeados, quais habilidades e competências devem ser desenvolvidas com a atividade em questão. Também é necessário que se determine o que será observado para verificar se os aprendizes estão caminhando em direção aos objetivos planejados, ou seja, devem ser definidos os **critérios** de avaliação. Dessa forma, um ambiente de EaD com suporte à avaliação formativa deve estar preparado para apoiar o formador no planejamento da avaliação de atividades de aprendizagem propostas ao longo do curso, com ênfase na definição de objetivos e critérios da avaliação, que são a base para se obter uma avaliação mais formativa.

Neste ponto vale ressaltar a forte influência que a avaliação exerce sobre o foco de atenção dos alunos em uma ação de aprendizagem, seja presencial ou a distância. Segundo Black & William [1998 *apud* Macdonald 2004], *“um significativo corpo de pesquisa sustenta a visão de que o projeto da avaliação é crítico na determinação da direção dos esforços dos alunos e vital para prover um canal de comunicação entre alunos e seus mentores”*. Macdonald [2003] observa que a avaliação deve ser apropriada não apenas a um conteúdo de uma ação de aprendizagem, mas também tem um importante papel no suporte à abordagem pedagógica adotada na ação.

O modelo proposto neste trabalho visa prover suporte à avaliação formativa em atividades de aprendizagem colaborativas e construcionistas, que é a metodologia pedagógica que tem fundamentado as ações de aprendizagem desenvolvidas no grupo [Freire e Rocha 2002]. Assim, na definição do presente modelo procurou-se levantar critérios de avaliação que promovam estas abordagens pedagógicas.

A fim de facilitar a definição de critérios de acompanhamento de participação durante o planejamento da avaliação de atividades de aprendizagem, o modelo proposto prevê o oferecimento de um conjunto pré-definido de critérios que podem ser selecionados pelo formador no momento do planejamento da avaliação de uma atividade de aprendizagem. O ambiente deve permitir também que novos critérios sejam informados/criados durante o planejamento da avaliação. Nas tabelas abaixo são apresentados alguns critérios de avaliação considerados inicialmente neste modelo, a fim de favorecer o desenvolvimento de atividades de aprendizagem nas ferramentas Fóruns de Discussão e Portfólio.

<b>Fóruns de Discussão</b>	
<b>Frequência de participação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frequência de postagem de mensagens em uma atividade de fórum;</li> <li>▪ Frequência de acesso do participante ao fórum da atividade.</li> </ul>
<b>Aproveitamento observável</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Média da relevância das mensagens postadas pelo participante: <i>indicador coletado a partir da avaliação da relevância (pelo formador/avaliador) de cada mensagem postada.</i></li> </ul>
<b>Comportamento colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de assuntos iniciados por um participante;</li> <li>▪ Número de respostas de um participante a mensagens de formadores/avaliadores;</li> <li>▪ Número de respostas de um participante a mensagens de outros alunos.</li> </ul>

TABELA 2 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA ATIVIDADES DE PARTICIPAÇÃO EM FÓRUNS DE DISCUSSÃO

<b>Portfólio</b>	
<b>Frequência de participação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pontualidade de entrega da atividade;</li> <li>▪ Pontualidade de entrega de revisões solicitadas.</li> </ul>
<b>Aproveitamento observável</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Média da relevância das mensagens postadas pelo participante: <i>indicador coletado a partir da avaliação da relevância (pelo formador/avaliador) de cada mensagem postada.</i></li> </ul>
<b>Comportamento colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de comentários enviados;</li> <li>▪ Número de comentários recebidos.</li> </ul>

TABELA 3 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ATIVIDADES DE ENTREGA EM PORTFÓLIO

Outros trabalhos são encontrados na literatura propondo critérios de avaliação para atividades de aprendizagem desenvolvidas em ambientes de EaD. Dringus & Ellis [2005]

apresentam uma compilação de indicadores de participação usados para avaliar o progresso de alunos em fóruns de discussão.

Durante o planejamento da avaliação de uma atividade de aprendizagem deve ser possível também a definição dos avaliadores da atividade. O ambiente de EaD deve possibilitar a implementação de dinâmicas envolvendo os aprendizes como avaliadores, por meio de suporte à **auto-avaliação** e à **avaliação por pares**.

Segundo [Brown, Rust e Gibbs 1994] "*a avaliação por pares e a auto-avaliação ajudam os aprendizes a desenvolverem a habilidade de fazer julgamentos, uma habilidade necessária para o estudo e vida profissional*". Essas duas formas de avaliação muitas vezes são utilizadas de forma combinada. A avaliação por pares pode ajudar na auto-avaliação, já que, "*por meio do julgamento do trabalho dos outros, os aprendizes podem tomar maior consciência de sua própria performance*" [Bostock 2000].

[Brown, Rust e Gibbs 1994] apresentam algumas das motivações e vantagens de se envolver os aprendizes em processos de auto-avaliação e avaliação por pares:

- Encorajar um senso de propriedade do processo, de tal forma que o aprendiz fique comprometido com os resultados da avaliação;
- Ajudar os aprendizes a se tornarem mais autônomos, aptos a reconhecerem os pontos fortes e fracos de seus trabalhos;
- Favorecer o emprego da avaliação como parte do processo de aprendizagem, de tal forma que os erros passem a ser vistos como oportunidades e não como mais como falhas;
- Encorajar uma aprendizagem mais profunda.

A auto-avaliação tem importante papel na avaliação formativa e tem como objetivo "*enriquecer o sistema interno de orientação para aumentar a eficiência da auto-regulação, verdadeira 'chave' de todo o sistema*" [Hadji 2001]. Segundo [Allal 1993 *apud* Hadji 2001] a auto-regulação é uma "*dimensão fundamental dos processos cognitivos, que está forçosamente presente em todo momento em cada aprendiz, mas que permanece na maioria das vezes implícita e pouco consciente*". Para Hadji [p. 104], a passagem de uma auto-regulação simplesmente cognitiva (tácita, espontânea) para uma auto-regulação metacognitiva (consciente e refletida, que permite explorar mais seus recursos e conhecimentos) implica em uma "*tomada de consciência*". Provendo suporte à

auto-avaliação e à avaliação por pares espera-se favorecer a auto-regulação metacognitiva, e conseqüentemente uma "tomada de consciência" do aprendiz sobre os seus conhecimentos e dificuldades.

### 3.2 Acompanhamento

A fase de acompanhamento das participações em uma atividade de aprendizagem avaliada deve ocorrer durante todo o processo de desenvolvimento da atividade e, em alguns casos, após a sua finalização. Essa fase deve contemplar, sempre que possível, as tarefas de observação/interpretação, comunicação e remediação propostas por Hadji.

Podemos considerar que as tarefas de comunicação e remediação compõem o mecanismo de **regulação** da avaliação formativa, já que, segundo Allal [1998 *apud* Hadji 2001], todo mecanismo de regulação tem dois momentos:

- *Um feedback, por meio do qual nos situamos em relação ao objetivo* (comunicação dos resultados);
- *Um encaminhamento, por meio do qual ajustamos a ação em relação ao objetivo* (remediação das dificuldades/problemas identificados).

Dessa forma propõe-se a estruturação da fase de acompanhamento em ciclos contínuos de Análise (que envolve as tarefas de *observação/interpretação*) seguida por Regulação (envolvendo as tarefas de *comunicação e remediação*), como apresentado na Figura 1. Optou-se por este agrupamento das tarefas devido à existência de dois conjuntos de tarefas muito relacionadas e cujo suporte pode ser tratado conjuntamente.

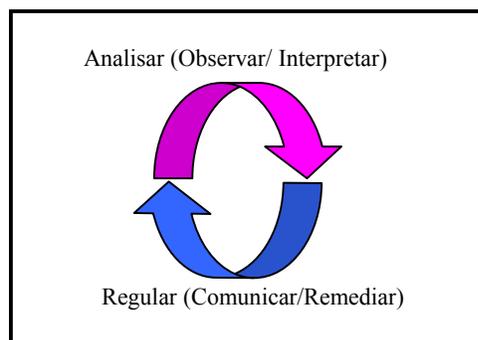


Figura 1 – Ciclo de acompanhamento

Dessa forma, um ambiente de EaD que pretenda apoiar a avaliação formativa deve ser cuidadosamente projetado para apoiar o formador nestes ciclos de acompanhamento. Caso o ambiente de EaD não seja devidamente projetado para apoiar estas tarefas, dificilmente o formador/avaliador terá condições de observar, interpretar e analisar adequadamente as participações, em tempo hábil para prover *feedback* e remediar as dificuldades identificadas, dado o grande volume de informações facilmente acumulado e a dificuldade de percepção e acompanhamento de todas as informações relevantes. Por outro lado, se devidamente projetado para o suporte à avaliação formativa, um ambiente de EaD tem a vantagem de poder manter os registros de todas as participações que podem ser analisadas e interpretadas com o auxílio de técnicas computacionais, favorecendo a tarefa de observação e interpretação do formador/avaliador.

Propõe-se que um ambiente de EaD ofereça suporte adequado ao acompanhamento de participações em três níveis: (1) de cada participação em atividades de aprendizagem; (2) participação geral de cada aprendiz e da turma ao longo do desenvolvimento de uma atividade; (3) participação global de cada aprendiz e da turma no conjunto de atividades que compõem uma ação de aprendizagem (módulo, curso, etc.).

Baseado nestes três níveis de acompanhamento, são propostos esquemas de suporte ao acompanhamento para três grupos de atividades facilmente identificados em ambientes de EaD: atividades assíncronas contínuas, atividades assíncronas baseadas em entregas e atividades síncronas. Estes esquemas são apresentados nas subseções seguintes.

### **3.2.1 Atividades assíncronas com participações contínuas**

Na avaliação de atividades assíncronas com participações contínuas, como por exemplo, uma atividade de Fórum de Discussão onde novas mensagens são postadas continuamente, propõe-se o seguinte esquema de acompanhamento:

- ***Acompanhamento de cada participação:*** neste caso, o sistema deve prover suporte a identificação de novas participações e participações sem *feedback*. Devido a grande quantidade de participações que geralmente ocorrem nesse tipo de atividade, deve-se prover suporte ao fornecimento de *feedbacks* pontuais a cada participação (por exemplo, *feedback* sobre o grau de relevância de cada mensagem postada em um fórum de discussão). Também deve ser possível a remediação de problemas identificados em uma participação por meio de comentários, sempre que necessário;

- ***Acompanhamento da participação de cada aprendiz/turma ao longo de uma atividade:*** neste nível, o sistema deve prover suporte à observação e à interpretação do conjunto de participações de cada aluno ou da turma em uma atividade de aprendizagem, ao longo do desenvolvimento desta atividade. Esse nível de observação permite a análise do comportamento de cada aluno ou turma em cada atividade de aprendizagem, a partir de indicadores quantitativos e qualitativos. Os indicadores quantitativos podem ser recuperados a partir da análise dos registros de participações (por exemplo, em uma atividade de Fórum de Discussão, é possível identificar a frequência de participação, verificar se um aluno contribui propondo novos assuntos, se o aluno contribui respondendo mensagens de outros alunos e formadores ou apenas de formadores, etc.). Indicadores qualitativos podem ser obtidos a partir de registros de *feedbacks* providos anteriormente para cada aprendiz na atividade (por exemplo, em uma atividade de Fórum de Discussão, é possível analisar a média de relevância das mensagens e o progresso de cada aprendiz na atividade em relação à relevância ou outros critérios qualitativos definidos no planejamento da atividade). O sistema deve prover também suporte ao fornecimento de *feedbacks* e remediações, a qualquer momento, sobre o conjunto de participações de cada aprendiz na atividade de aprendizagem;
- ***Acompanhamento da participação global de cada aprendiz/turma em um conjunto de atividades:*** o sistema deve prover suporte à observação e interpretação do conjunto de participações de cada aprendiz ou da turma em todas as atividades (avaliadas ou não) que compõem uma ação de aprendizagem, ao longo do desenvolvimento desta ação. Nesse nível, deve ser possível observar, por exemplo, o progresso de cada aprendiz (e da turma) em cada tipo de atividade, o progresso em atividades sobre um determinado assunto, o perfil de participação em relação aos indicadores de frequência/pontualidade de participação, o perfil de participação em relação aos indicadores de colaboração, o perfil de participação em relação aos indicadores de aproveitamento, etc. O *feedback* da participação global de cada aprendiz em uma ação de aprendizagem deve poder ser obtido a partir da consolidação dos *feedbacks* providos às participações em cada uma das atividades da ação ou diretamente pelo formador/avaliador. Também deve ser possível a remediação da participação global, sempre que necessário. O acompanhamento nesse nível é comum aos três tipos de atividades, já que são considerados todos os tipos de atividades desenvolvidas na ação de aprendizagem.

### 3.2.2 Atividades assíncronas baseadas em entregas

Nas atividades assíncronas baseadas em entregas, por exemplo, atividades planejadas para serem entregues no Portfólio de cada participante, propõe-se a seguinte dinâmica:

- ***Acompanhamento de cada participação:*** assim, como nas atividades assíncronas contínuas, o sistema deve prover suporte a identificação de novas participações e participações sem *feedback*. No entanto, neste caso, o sistema deve prover suporte ao fornecimento de *feedbacks* e remediações detalhados para cada participação (cada versão da atividade entregue por cada aprendiz/grupo). Assim, o sistema deve prover suporte ao fornecimento de *feedback* para cada critério definido no planejamento da atividade, além da consolidação de um *feedback* geral para a participação na atividade, a partir dos *feedbacks* providos para cada critério.

Além disso, a regulação de cada participação deve ser apoiada por análises quantitativas e qualitativas da participação do aprendiz na atividade até o momento, como por exemplo, indicador de pontualidade de entregas, número de revisões solicitadas e entregues, número de comentários recebidos, número de comentários enviados pelo aprendiz a outras participações na mesma atividade, progresso do aprendiz nos critérios estabelecidos durante o planejamento (por meio da análise dos *feedbacks* anteriores);

- ***Acompanhamento da participação de cada aprendiz/turma ao longo de uma atividade:*** neste caso, o acompanhamento da participação de cada aprendiz ao longo da atividade já é obtido no nível anterior, ou seja, o acompanhamento periódico é realizado a cada participação (entrega). Geralmente estas atividades são marcadas por ciclos de entrega de versões refinadas de uma mesma atividade, apoiadas pela regulação do formador;
- ***Acompanhamento da participação global de cada aprendiz/turma em um conjunto de atividades:*** idem ao descrito para as atividades assíncronas contínuas.

### 3.2.3 Atividades síncronas

Nas atividades síncronas, por exemplo, atividades de Bate-Papo, as trocas de mensagens geralmente são muito rápidas, o que dificulta a tarefa de observar/interpretar, prover *feedback* e remediar as participações durante a realização de uma sessão de interação. Devido a esta dificuldade, vários trabalhos têm sido desenvolvidos para tentar apoiar alguma forma de acompanhamento e/ou coordenação de atividades síncronas. Borges [2004] propõe um mecanismo de observação das

trocas de mensagens em uma sessão de bate-papo, a fim de auxiliar na remediação das participações durante a realização das sessões de bate-papos, por meio de alertas apresentados aos participantes. Vahl Junior [2003] e Rezende, Fuks e Lucena [2003] propõem mecanismos de coordenação das interações em bate-papos a fim de favorecer a colaboração neste tipo de atividade. Pimentel, Fuks e Lucena [2003] propõem uma interface para a avaliação de um registro de uma sessão de bate-papo, por meio do fornecimento de *feedbacks* sobre a qualidade (*bom, regular, péssimo, não se aplica*) de cada mensagem postada na sessão. Já Lachi [2003], propõe uma ferramenta que visa diminuir a sobrecarga do formador no momento de analisar o registro de uma sessão de bate-papo, por meio da exploração da tecnologia de agentes de interface para a seleção automática de mensagens relevantes de uma sessão bate-papo, de acordo com os interesses do formador.

Dada a dificuldade de se analisar e regular cada participação (ou seja, cada mensagem enviada), tanto *sincronamente* (quando geralmente não há tempo hábil para a aplicação do ciclo de acompanhamento), quanto *assincronamente* (quando em geral existe um grande volume de mensagens a serem analisadas), propõe-se a aplicação do ciclo de acompanhamento a partir do segundo nível neste tipo de atividade:

- ***Acompanhamento da participação de cada aprendiz/turma ao longo de uma atividade:*** no caso das atividades síncronas, distinguem-se dois tipos de acompanhamento neste nível: (1) acompanhamento síncrono das participações em uma sessão síncrona, durante a sua realização; (2) e acompanhamento assíncrono dos registros da sessão.
  - ***Acompanhamento síncrono (ao longo de uma sessão):*** no caso das atividades síncronas, o sistema deve prover suporte à análise das participações ao longo de uma sessão, a fim de favorecer remediações sobre as participações, em tempo de realização. Os resultados dos trabalhos de Vahl Junior [2003] e Borges [2004] podem auxiliar no suporte ao acompanhamento neste nível, para a ferramenta Bate-Papo;
  - ***Acompanhamento assíncrono (após a sessão):*** o sistema deve prover suporte à análise dos registros das participações de uma sessão, a fim de favorecer o fornecimento de *feedbacks* e remediações sobre a participação geral de cada aprendiz em cada sessão de comunicação síncrona, por meio da análise do registro da sessão. Os resultados do trabalho de Lachi [2003] poderão apoiar este nível de regulação na ferramenta Bate-Papo;

- ***Acompanhamento da participação global de cada aprendiz/turma em um conjunto de atividades:*** idem ao descrito para as atividades assíncronas contínuas.

O suporte ao acompanhamento é o ponto mais problemático do modelo de suporte proposto. A fim de diminuir a sobrecarga do formador/avaliador nesse processo, o modelo proposto visa prover suporte a um acompanhamento contínuo das participações, considerando os critérios de avaliação definidos durante o planejamento da avaliação de cada atividade. Considerando que atividades de aprendizagem avaliadas podem permear grande parte das ferramentas de um ambiente de EaD, o suporte provido deve contemplar o acompanhamento de atividades desenvolvidas nas diferentes ferramentas, segundo os esquemas apresentados anteriormente, e ainda prever a extensão para a integração de novas ferramentas.

Além disso, é desejável que o processo de acompanhamento das participações seja "autônomo", ou seja, que possa ser executado sem a constante intervenção do formador/avaliador, diminuindo a sobrecarga deste último no controle desse processo. No entanto, os formadores/avaliadores devem ter fácil acesso ao *status* de funcionamento desse processo autônomo, além de controle (sob demanda) sobre o mesmo, podendo iniciar e configurar/reconfigurar o seu funcionamento a qualquer momento.

#### **4. Requisitos do modelo de suporte à avaliação formativa**

A partir das pesquisas realizadas na área de educação/avaliação sumariadas nas seções anteriores e por meio de experiências práticas no oferecimento de cursos a distância juntamente com pesquisadores/formadores do Núcleo de Informática Aplicada a Educação (NIED) da Unicamp, foi possível o levantamento dos principais requisitos funcionais das duas fases do modelo de suporte à avaliação formativa proposto. Foram identificados os requisitos dos dois principais atores do processo de avaliação formativa: o formador e o aluno. Nesta seção são apresentados os principais requisitos e a ligação destes com o modelo proposto na seção anterior. Um conjunto completo dos requisitos levantados são apresentados nos Apêndices 1 e 2.

#### 4.1 Planejamento da avaliação de uma atividade de aprendizagem

- [R1] O sistema deve prover suporte ao planejamento de atividades de aprendizagem que poderão ser desenvolvidas com o apoio de ferramentas do ambiente de EaD (por exemplo, atividades desenvolvidas em Fóruns de Discussões, Bate-Papos, Mural, Portfólio, etc.).

*O requisito [R1] está relacionado ao planejamento de uma atividade de aprendizagem que poderá ou não ser associada a uma avaliação.*

- [R2] Uma atividade de aprendizagem pode ser associada a uma avaliação, logo o sistema deve prover suporte ao planejamento da avaliação de uma atividade de aprendizagem permitindo que sejam informados: (1) os objetivos da avaliação, (2) critérios de avaliação e respectivos pesos, (3) valor da atividade, (4) data de entrega, (5) avaliadores da atividade.
- [R3] Ao definir os avaliadores [R2], deve ser possível a aplicação das seguintes dinâmicas de avaliação: (1) *auto-avaliação*, (2) *avaliação por pares*, (3) *avaliação por um grupo de participantes*.
- [R4] O sistema deve auxiliar na definição de critérios de avaliação [R2] para cada tipo de atividade, oferecendo um conjunto pré-definido de critérios significativos para cada tipo de atividade, que possam ser selecionados no momento do planejamento de uma avaliação. Também deve ser possível a definição de novos critérios pelos formadores/avaliadores.

*Os requisitos [R2] a [R4] estão relacionados ao planejamento da avaliação de uma atividade de aprendizagem, com ênfase na definição dos **objetivos da avaliação**, critérios de **avaliação** e **dinâmicas de avaliação**.*

#### 4.2 Acompanhamento das participações

- [R5] O sistema deve prover suporte a identificação de novas participações em atividades assíncronas.
- [R6] O sistema deve prover suporte às coletas e análises periódicas de indicadores de participação, a partir dos registros das participações e das regulações (*feedbacks* e/ou remediações) providas ao longo do desenvolvimento de atividades de aprendizagem (avaliadas ou não).
- [R7] O sistema deve prover consolidações dos indicadores de participações dos aprendizes em todas as atividades de aprendizagem (avaliadas ou não) desenvolvidas no escopo de uma ação de aprendizagem (*Learner Participation Profile*), possibilitando um acompanhamento global das participações e a identificação dos perfis de participação.
- [R8] O sistema deve manter os formadores e avaliadores de uma atividade informados sobre possíveis problemas identificados durante a coleta/análise dos indicadores de participação e das regulações providas, a fim de favorecer a remediação dos mesmos em tempo hábil.

*Os requisitos [R5] a [R8] estão relacionados com o suporte à observação/interpretação das participações nos três níveis de acompanhamento propostos no modelo apresentado anteriormente, a fim de diminuir a sobrecarga dos avaliadores.*

- [R9] O sistema deve permitir que os avaliadores/formadores de atividades de aprendizagem assíncronas tenham acesso direto a todas as participações que ainda não tenham um *feedback* e/ou remediação, a fim de favorecer o provimento de regulação para as mesmas.
- [R10] O sistema deve permitir que avaliadores/formadores de atividades de aprendizagem assíncronas avaliem/reavaliem, a qualquer momento, **cada participação**<sup>3</sup> (por exemplo, cada mensagem de fórum postada em uma atividade de Fórum, cada item postado para uma atividade de Portfólio, etc.), por meio de *feedbacks* (notas/conceitos e comentários) e remediações sobre possíveis problemas identificados na análise da participação associados a cada participação.
- [R11] Durante a avaliação de **cada participação** em uma atividade de aprendizagem baseada em entregas, o sistema deve permitir que avaliadores desta atividade avaliem/reavaliem **cada critério** definido durante o planejamento da avaliação em questão.
- [R12] O sistema deve permitir que avaliadores/formadores de uma atividade de aprendizagem avaliem/reavaliem, a qualquer momento, a **participação geral** de um participante na atividade por meio de *feedbacks* (notas/conceitos, comentários) e remediações sobre possíveis problemas identificados.
- [R13] O sistema deve permitir que os avaliadores/formadores avaliem/reavaliem, a qualquer momento, a **participação global** de um aprendiz em uma ação de aprendizagem (*Learner Participation Profile*), por meio de *feedbacks* (notas/conceitos, comentários) e remediações sobre possíveis problemas identificados.

*Os requisitos [R9] a [R13] estão relacionados com a regulação das participações nas atividades de avaliação nos três níveis de acompanhamento propostos no modelo na seção anterior.*

- [R14] O sistema deve permitir que um participante, ao receber um *feedback* de avaliação relativo a sua participação, possa se manifestar sobre o mesmo, comentando o *feedback*.

*O requisito [R14] visa favorecer o estabelecimento de uma via de comunicação entre aprendiz e formador/avaliador sobre os feedbacks recebidos. Segundo Hadji[2001] "uma via garantida para tornar a avaliação mais formativa é saber captar as reações dos alunos, suas questões sobre o sentido e o alcance do que foi dito pelo avaliador, seus pedidos de explicação sobre as apreciações e as notas."*

### 4.3 Requisitos Não Funcionais

#### Extensibilidade

- [R15] O sistema deve ser extensível, possibilitando a extensão do suporte à avaliação formativa para outras ferramentas do ambiente de EaD.

---

<sup>3</sup> Os requisitos relacionados à comunicação de resultados de análises de atividades de aprendizagem realizadas em cada ferramenta (Fóruns de Discussões, Portfólio, *Weblog*, Mural, etc.) são especificados detalhadamente no documento de requisitos destas ferramentas.

## Usabilidade

- [R16] Os resultados do suporte à observação e à análise de participações nos três níveis propostos do modelo [R5] a [R7] devem ser facilmente identificados/recuperados pelos avaliadores.
- [R17] A fim de diminuir a sobrecarga dos avaliadores/formadores, o suporte à observação e à análise deve ser autônomo, não exigindo a constante intervenção do formador/avaliador para que seja iniciado. No entanto, os avaliadores/formadores devem ter visibilidade do *status* de funcionamento desse processo autônomo e controle sobre o mesmo, podendo iniciar, parar ou (re)configurar o seu funcionamento a qualquer momento.

## 5. Modelo Conceitual do suporte à avaliação formativa

Nesta seção é apresentado o modelo conceitual do suporte à avaliação formativa proposto. A seguir são apresentados os principais conceitos representados no modelo conceitual e o diagrama UML do modelo conceitual representando o relacionamento entre estes conceitos.

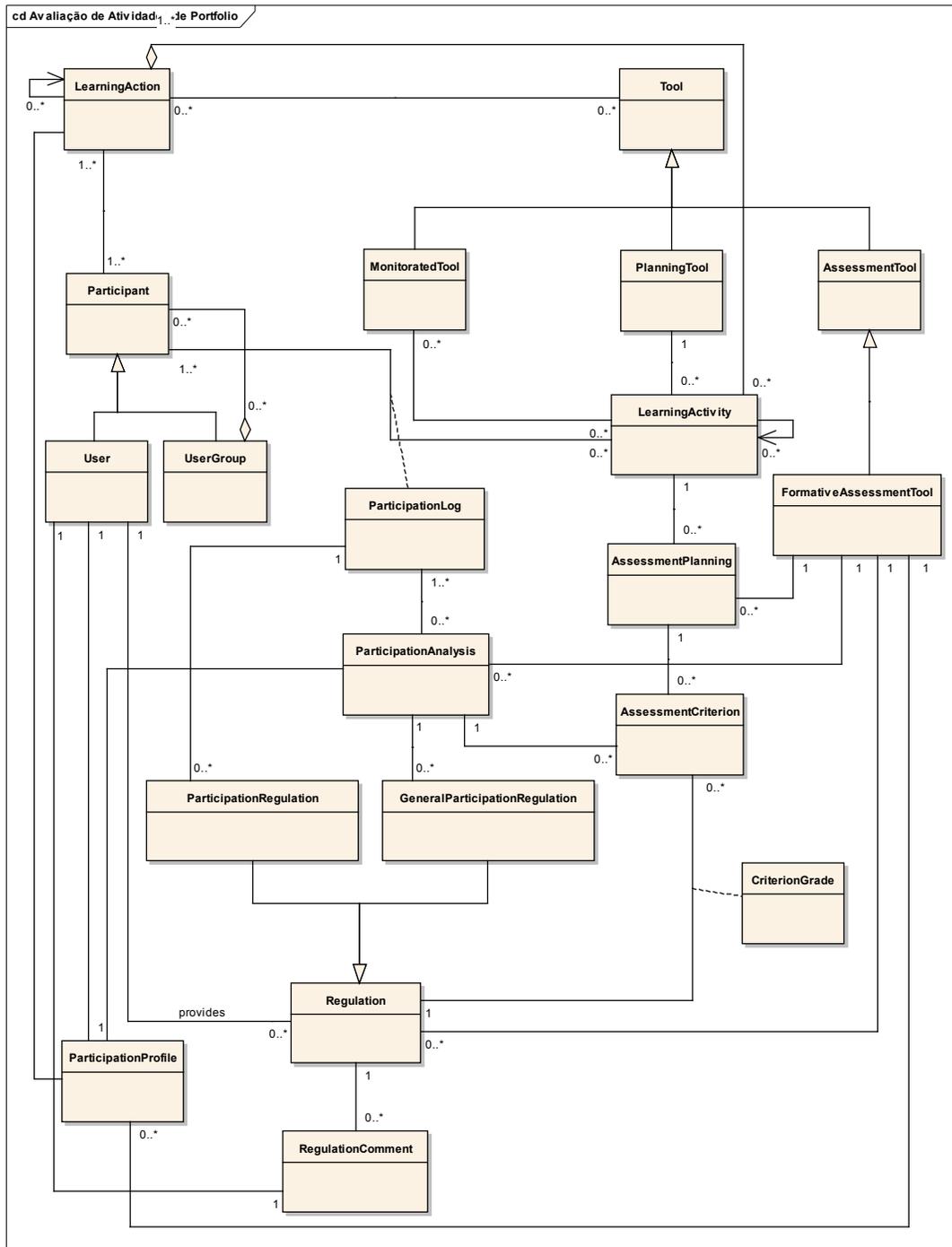
### 5.1 Glossário do Modelo Conceitual da Ferramenta Avaliação

<b>Ação de Aprendizagem</b> ( <i>Learning Action</i> )	Conjunto de <b>Atividades de Aprendizagem</b> desenvolvidas em um ambiente de EaD.
<b>Atividade de Aprendizagem</b> ( <i>Learning Activity</i> )	Uma atividade de aprendizagem é uma atividade com objetivo de aprendizagem proposta no escopo de uma ação de aprendizagem. Toda atividade tem descrição e objetivos, e pode ou não ser associada a <b>avaliações</b> , conteúdos e <b>ferramentas</b> .
<b>Critério de Avaliação</b> ( <i>Assessment Criterion</i> )	Critérios definidos durante o <b>Planejamento da Avaliação</b> de uma <b>Atividade de Aprendizagem</b> a fim de orientar tanto os alunos quanto os formadores durante o desenvolvimento, acompanhamento e avaliação da atividade em questão. Cada <b>Critério de Avaliação</b> definido pode ter uma descrição e um peso.
<b>Ferramenta</b> ( <i>Tool</i> )	Uma <b>ferramenta</b> é um recurso que permite aos <b>usuários</b> efetuarem diferentes tarefas no ambiente, como: gerenciamento de <b>usuários</b> , gerenciamento de conteúdos, planejamento e acompanhamento/avaliação de <b>atividades de aprendizagem</b> , comunicação entre <b>usuários</b> , etc.
<b>Ferramenta de Avaliação</b> ( <i>Assessment Tool</i> )	Tipo de ferramenta do ambiente de EaD que tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de atividades de avaliação. São previstos dois tipos de ferramentas de avaliação: <b>Ferramenta de Avaliação Formativa</b> e <b>Questionários e Testes</b> .

<b>Ferramenta de Avaliação Formativa</b> <i>(Formative Assessment Tool)</i>	<b>Ferramenta</b> que apóia a avaliação formativa de <b>Atividades de Aprendizagem</b> desenvolvidas em uma <b>Ação de Aprendizagem</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Apoiar o planejamento de Avaliação de Atividades de Aprendizagem</b> a serem desenvolvidas em uma <b>Ação de Aprendizagem</b>;</li> <li>▪ <b>Apoiar a análise de Indicadores de Participação em Atividades de Aprendizagem</b> (associadas ou não a um <b>Planejamento de Avaliação</b>);</li> <li>▪ <b>Apoiar a regulação das participações nas Atividades de Aprendizagem</b> ;</li> <li>▪ <b>Prover o Perfil de Participação</b> de cada <b>Usuário</b> (aprendiz).</li> </ul>
<b>Ferramenta de Planejamento</b> <i>(Planning Tool)</i>	<b>Ferramenta</b> que permite o <b>Planejamento de Atividades de Aprendizagem</b> a serem desenvolvidas em uma <b>Ação de Aprendizagem</b> .
<b>Ferramenta Monitorada</b> <i>(Monitored Tool)</i>	<b>Ferramentas</b> do ambiente de EaD utilizadas para apoiar no desenvolvimento de <b>Atividades de Aprendizagem</b> em uma <b>Ação de Aprendizagem</b> e que são passíveis de monitoramento. Uma Ferramenta Monitorada pode ter os registros de participações monitorados para a coleta e análise <b>Indicadores de Participação</b> .
<b>Indicadores de Participação</b> <i>(Participation Indicators)</i>	Indicadores coletados sobre a participação de cada <b>Participante</b> , a partir de <b>Registros de Participações</b> em cada <b>Atividades de Aprendizagem</b> .
<b>Nota de Critério (Criterion Grade)</b>	Nota atribuída a um <b>Critério de Avaliação</b> durante a <b>Regulação de Participação Geral</b> de um <b>Participante</b> em uma <b>Atividade de Aprendizagem</b> associada a um <b>Planejamento de Avaliação</b> .
<b>Participante</b> <i>(Participant)</i>	<b>Participante</b> é um <b>usuário</b> ou <b>grupo de usuários</b> . Uma <b>Ação de Aprendizagem</b> pode ter um ou mais <b>participantes</b> . Um <b>participante</b> pode participar de uma ou mais <b>Ações de Aprendizagem</b> .
<b>Perfil de Participação</b> <i>(Participation Profile)</i>	Consolidação de indicadores de participação de um <b>Usuário</b> (aprendiz) ao longo do desenvolvimento das <b>Atividades de Aprendizagem</b> propostas no escopo de uma <b>Ação de Aprendizagem</b> . O perfil do aprendiz é construído continuamente, a partir <b>Indicadores de Participação</b> de cada <b>Usuário</b> (aprendiz) coletados durante o desenvolvimento de cada <b>Atividade de Aprendizagem</b> e pode ser consultado a qualquer momento.

<b>Planejamento de Avaliação</b> <i>(Assessment Planning)</i>	Conceito associado a uma <b>Atividade de Aprendizagem</b> sempre que esta for planejada como uma atividade a ser avaliada. Em <b>Planejamento de Avaliação</b> são especificadas as características da avaliação (objetivos, <b>Crterios da Avaliação</b> , valor, etc.).
<b>Registro de Participação</b> <i>(Participation Log)</i>	Registro de cada contribuição de cada <b>Participante</b> em cada <b>Atividade de Aprendizagem</b> de uma <b>Ação de Aprendizagem</b> .
<b>Regulação (Assessment Regulation)</b>	Feedback (nota/conceito e comentário) e/ou remediação/orientação fornecidos pelo formador/avaliador, sobre a participação de um aprendiz ao longo do desenvolvimento de uma <b>Atividade de Aprendizagem</b> associada a um <b>Planejamento de Avaliação</b> . Uma Regulação pode ser de dois tipos: <b>Regulação de (cada) Participação</b> e <b>Regulação de Participação Geral</b> .
<b>Regulação de Participação</b> <i>(Participation Regulation)</i>	<i>Feedback</i> (nota/conceito e comentário) e/ou regulação/orientação fornecidos por um formador/avaliador, sobre cada participação em uma <b>Atividade de Aprendizagem</b> . Uma <b>Regulação de Participação</b> é associado a um <b>Registro de Participação</b> .
<b>Regulação de Participação Geral</b> <i>(General Participation Regulation)</i>	Feedback (nota/conceito e comentário) e/ou regulação/orientação fornecidos por um formador/avaliador, sobre a participação de um aprendiz em uma <b>Atividade de Aprendizagem</b> até o momento da análise. Na avaliação formativa essa regulação deve ocorrer periodicamente, ao longo do desenvolvimento de cada <b>Atividade de Aprendizagem</b> . Uma <b>Regulação de Participação Geral</b> pode ser associado a <b>Análises de Participações</b> .

## 5.2 Diagrama de Modelo Conceitual



## 6. Considerações Finais

Um dos grandes desafios da avaliação formativa, tanto no ensino presencial como a distância, é a sobrecarga de tarefas para os formadores e, conseqüentemente, um alto custo de implantação. Vários pesquisadores vêm usando o ambiente TelEduc para prover cursos baseados em atividades de construção colaborativa de conhecimentos [Prado e Valente 2002], [Almeida 2002], [Freire e Rocha 2002]. Nestes cursos a avaliação formativa tem sido possível por meio dos registros das ferramentas de comunicação e informações quantitativas das interações obtidas pelas ferramentas Acessos e Intermap. No entanto, estas experiências mostraram a forte necessidade do desenvolvimento de pesquisas visando diminuir a sobrecarga dos formadores na recuperação, acompanhamento, análise e organização do enorme volume de informações geradas a partir dessas interações.

O modelo de suporte à avaliação formativa apresentado neste relatório técnico é parte de um trabalho de doutorado [Otsuka 2002] e já foi parcialmente validado no escopo de um trabalho de mestrado [Ferreira 2003] que implementou uma ferramenta de gerenciamento de avaliações para o ambiente TelEduc, que contempla alguns dos requisitos relacionados ao planejamento de atividades e acompanhamento de participações do modelo proposto [Rocha *et al.* 2004].

Os principais desafios do modelo proposto são: (1) prover suporte flexível à fase de acompanhamento de acordo com os critérios estabelecidos na fase de planejamento da avaliação; (2) prover suporte a um acompanhamento **contínuo** e **autônomo** que auxilie na observação do progresso das atuações nas atividades de avaliação e identificação de possíveis problemas sem a necessidade da manipulação direta do formador/avaliador para que seja iniciado; (3) propor uma solução que suporte um acompanhamento de participações em atividades desenvolvidas em diferentes ferramentas do ambiente de EaD (como Fóruns de Discussão, Portfólio, Bate-papo, etc.) e que seja extensível para apoiar o acompanhamento em novas ferramentas. Estes aspectos estão sendo tratados com a proposta de uma arquitetura de sistema multiagente para o suporte à avaliação formativa que está sendo proposto no escopo do trabalho de doutorado [Otsuka 2002], [Otsuka, Bernardes e Rocha 2004].

Um protótipo do modelo usando a arquitetura de sistema multiagente proposta em [Otsuka, Bernardes e Rocha 2004] está sendo implementado no ambiente TelEduc seguindo uma abordagem

de *design* participativo<sup>4</sup>, a qual vem sendo usada no desenvolvimento de todo o ambiente TelEduc. Como apresentado em [Rocha 2002], todas as ferramentas do TelEduc foram idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários. Dessa forma, o modelo de suporte à avaliação formativa em construção tem partido da análise das ações dos formadores durante o processo de avaliação formativa, conforme apresentado em experiências de curso como as relatadas em [Otsuka e Rocha 2002; Ferreira, Otsuka e Rocha 2003], para a criação de uma interface, respeitando todas as fases dessas ações e, ao mesmo tempo, mantendo a necessária consistência interna da atual interface do ambiente.

Apesar de ter sido desenvolvido no escopo do projeto TelEduc e estar sendo validado no mesmo ambiente, o modelo de suporte à avaliação formativa foi concebido como uma solução mais ampla, independente de um ambiente de EaD específico.

Por último, vale ressaltar que, o modelo proposto provê suporte tecnológico à avaliação formativa em ambientes de EaD, visando favorecer práticas de avaliação mais formativas mas, na prática, a “*parcela formativa*” de cada avaliação dependerá fundamentalmente das intenções e ações dos formadores e aprendizes no processo de ensino-aprendizagem.

## 7. Referências Bibliográficas

- Almeida, M. E. B. de (2002) Incorporação da tecnologia de informação na escola: vencendo desafios, articulando saberes, tecendo a rede. In: Moraes, M. C. (Org.). Educação a distância – Fundamentos e Práticas. Nid – Unicamp, 2002, pp. 71-90.
- Borges, M. A.F.; Baranauskas, M.C.C. (2003). CollabSS: a Tool to Help the Facilitator in Promoting Collaboration among Learners. Educational Technology & Society 6(1) 2003. ISSN 1436-4522
- Bostok, S. (2000) Student peer assessment. Disponível *on line* em: [http://www.keele.ac.uk/depts/cs/Stephen\\_Bostock/docs/](http://www.keele.ac.uk/depts/cs/Stephen_Bostock/docs/)
- Brown, S.; Rust, C. & Gibbs, G. (1994). Involving students in the assessment process, in *Strategies for Diversifying Assessment in Higher Education*, Oxford: Oxford Centre for Staff Development, and at *DeLibertations*.
- Dringus, L. P., & Ellis, T. (2005). Using data mining as a strategy for assessing asynchronous discussion forums. *Computers & Education*, 45 (1), 141-160.

---

<sup>4</sup> Design Participativo caracteriza-se pela participação ativa dos usuários finais do software ao longo de todo o ciclo de design e desenvolvimento, refletindo suas perspectivas e necessidades.

- Ferreira, T. B.; Otsuka, J.; Rocha, H. (2003). Interface para Auxílio à Avaliação Formativa no Ambiente TelEduc. In: XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2003). Rio de Janeiro, 12-14 de novembro, 2003.
- Freire, F.M.P.; Rocha, H. V. Formação em Serviço (a Distância) de Profissionais de Educação". Anais do VI Congresso Iberoamericano de Informática Educativa (IE2002), 20 a 22 de novembro de 2002, Vigo, Espanha
- Lachi, R. L. Chapa: Um Agente de Interface para Ferramentas de Bate-papo em Ambientes de Ensino à Distância na Web. Dissertação de Mestrado, IC- Unicamp, 2003.
- Macdonald, J. (2003) Assessing online collaborative learning: process and product. *Computers and Education*. 40 (4) 377-391
- Macdonald, J. (2004) Developing competent e-learners: the role of assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 29 (2) 215-226
- Otsuka, J. L.; Rocha, H. V. (2002) Avaliação Formativa em Ambientes de EaD. In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2002). São Leopoldo, 12-14 de novembro, 2002
- Otsuka, J. L. (2002). Um Modelo Baseado em Agentes de Interface para o Suporte à Avaliação Formativa em Ambientes de Educação a Distância. Campinas: Instituto de Computação da UNICAMP. (Exame de Qualificação Específico, Doutorado em Ciência da Computação).
- Otsuka, J. L., Ferreira, T. B., Lachi, R. L., Rocha, H. V. (2003) Um Modelo de Suporte à Avaliação Formativa no Ambiente TelEduc. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, SBC, 2003.
- Otsuka, J.L.; Bernardes, V. S.; Rocha, H. V. (2004). A multiagent system for formative assessment support in Learning Management Systems. In: Anais do I Workshop Tidia, São Paulo, novembro, 2004;
- Perrenoud, P.(1999). Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- Pimentel, M. ; Fuks, H.; Lucena, C. J. P. Avaliação das participações dos aprendizes em debates síncronos. In: XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2003). Rio de Janeiro, 12-14 de novembro, 2003.
- Prado, M. E.; Valente, J. A. (2002). A educação a distância possibilitando a formação do professor com base no ciclo da prática pedagógica. In: Moraes, M.C. (Org). Educação à Distância: Fundamentos e Práticas. Campinas, SP:Unicamp/Nied, 2002, pp. 27-50.
- Rezende, J. L., Fuks, H, Lucena, C. J. P. Aplicando o Protocolo Social através de Mecanismos de Coordenação embutidos em uma Ferramenta de Bate-Papo. In: XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2003). Rio de Janeiro, 12-14 de novembro, 2003.
- Rocha, H. (2002). O ambiente TelEduc para Educação à Distância baseada na Web: Princípios, Funcionalidades e Perspectivas de desenvolvimento. In: Moraes, M.C. (Org). Educação à Distância: Fundamentos e Práticas. Campinas, SP:Unicamp/Nied, 2002, pp. 197-212.

- Rocha, H. V.; Otsuka, J. L.; Ferreira, T. B; Freitas, C. E. F.(2004). Avaliação Online: O Modelo de Suporte Tecnológico do Projeto TelEduc. In: AVALIAÇÃO EM EDUCAÇÃO ONLINE, ORGs.: Santos, E. O.; Silva, M. EDIÇÕES LOYOLA (a ser publicado)
- Romani, L. (2000). Intermap: Ferramenta para Visualização da Interação em Ambientes de Educação a Distância na Web. Dissertação de Mestrado, IC/Unicamp, dez 2000.
- Valh Junior (2003). Uso de Agentes de Interface para adequação de bate-papos ao contexto de Educação a Distância. Dissertação de Mestrado, IC/Unicamp, dez 2003.

## 8. Apêndice 1: Requisitos Funcionais

- [R1] O sistema deve prover suporte ao planejamento de atividades de aprendizagem que poderão ser desenvolvidas com o apoio de ferramentas do ambiente de EaD (por exemplo, atividades desenvolvidas em Fóruns de Discussões, Bate-Papos, Mural, Portfólio, etc.).
- [R2] Uma atividade de aprendizagem pode ser associada a uma avaliação, logo o sistema deve prover suporte ao planejamento da avaliação de uma atividade de aprendizagem permitindo que sejam informados: (1) os objetivos da avaliação, (2) critérios avaliação e respectivos pesos, (3) Valor da atividade, (4) data de entrega, (5) avaliadores da atividade.
- [R3] Ao definir os avaliadores, deve ser possível a aplicação das seguintes dinâmicas de avaliação: (1) *auto-avaliação*, (2) *avaliação por pares*, (3) *avaliação por um grupo de participantes*.
- [R4] O sistema deve auxiliar na definição de critérios de avaliação [R2] para cada tipo de atividade, oferecendo um conjunto pré-definido de critérios significativos para cada tipo de atividade, que possam ser selecionados no momento do planejamento de uma avaliação.
- [R5] O sistema deve permitir também a definição de novos critérios pelos formadores/avaliadores.
- [R6] As informações sobre o planejamento de uma atividade de aprendizagem e de sua avaliação devem ficar disponíveis a todos os participantes envolvidos (participantes da atividade, avaliadores).
- [R7] O sistema deve permitir a edição de informações de planejamento de uma atividade de aprendizagem, bem como do planejamento de sua avaliação.
- [R8] As alterações no planejamento de uma atividade de aprendizagem e/ou avaliação de atividade devem ser imediatamente apresentadas/comunicadas a todos os participantes envolvidos (participantes da atividade, avaliadores).
- [R9] O sistema deve permitir a remoção de uma atividade de aprendizagem e suas definições de avaliação desde a atividade não tenha iniciado.

### 8.1 Acompanhamento das participações em atividades de avaliação

- [R10] O sistema deve prover acesso a todas as atividades de avaliação de uma ação de aprendizagem organizadas em atividades passadas, atuais e futuras.

- [R11] Ao listar um conjunto de atividades de aprendizagem vinculadas a uma avaliação (passadas, atuais ou futuras), o sistema deve prover as seguintes informações: (1) Nome da atividade; (2) Ferramentas envolvidas; (3) Período da atividade; (4) Valor; (5) Número de participações a serem avaliadas (aguardando *feedback*); (6) Indicadores de participação da "turma"<sup>5</sup> na atividade.
- [R12] Ao selecionar uma atividade de aprendizagem, o sistema deve prover acesso a informações mais detalhadas sobre a participação de cada participante na atividade em questão: (1) Nome do participante; (2) Número de participações; (3) Indicadores de participação; *Status* de avaliação; (4) Último Feedback (data, nota, comentários).
- [R13] O sistema deve prover suporte à coleta e análise periódicas de indicadores de participação a partir dos registros das participações e dos *feedbacks* de avaliação providos ao longo do desenvolvimento de atividades de aprendizagem, de acordo com os critérios de avaliação definidos no planejamento da avaliação da atividade de aprendizagem em questão.
- [R14] O sistema deve manter os avaliadores de uma atividade informados sobre possíveis problemas identificados durante a coleta/análise dos indicadores de participação e dos *feedbacks* de avaliação providos, a fim de favorecer a remediação dos mesmos em tempo hábil.
- [R15] O sistema deve permitir que os avaliadores de atividades de aprendizagem assíncronas tenham acesso direto a todas as participações sem *feedback* e/ou remediação, a fim de prover *feedback* e/ou remediação para as mesmas.
- [R16] O sistema deve permitir que avaliadores de atividades de aprendizagem assíncronas avaliem/reavaliem, a qualquer momento, **cada participação**<sup>6</sup> (por exemplo, cada mensagem de fórum postada em uma atividade de Fórum, cada item postado para uma atividade de Portfólio, etc.), por meio de *feedbacks* (notas/conceitos e comentários) e remediações sobre possíveis problemas identificados na análise da participação associados a cada participação.
- [R17] O sistema deve permitir que avaliadores de uma determinada atividade de aprendizagem avaliem/reavaliem, a qualquer momento, a **participação geral** de um participante na atividade por meio de *feedbacks* (notas/conceitos, comentários) e remediações sobre possíveis problemas identificados.
- [R18] Durante a avaliação da participação geral de um participante em uma atividade de aprendizagem, o sistema deve permitir que avaliadores desta atividade avaliem/reavaliem **cada critério** definido durante o planejamento da avaliação em questão.
- [R19] O sistema deve prover acesso ao histórico de regulações providas para cada participante em cada atividade de aprendizagem. Devem ser apresentadas as seguintes informações sobre cada regulação:

---

<sup>5</sup> O conjunto de participantes de uma atividade de aprendizagem está sendo denominado "turma".

<sup>6</sup> Os requisitos relacionados à comunicação de resultados de análises de atividades de aprendizagem realizadas em cada ferramenta (Fóruns de Discussões, Portfólio, *Weblog*, Mural, etc.) são especificados detalhadamente no documento de requisitos destas ferramentas.

- Data da regulação;
- Avaliador;
- Nota atribuída a cada critério de avaliação;
- Nota geral atribuída à participação do participante na atividade até o momento;

### 8.1.1 Comentários sobre a participação;

- Encaminhamentos/ orientações (remediação).
- [R20] O sistema deve permitir avaliadores de uma determinada atividade de aprendizagem definam a visibilidade dos *feedbacks* providos aos participantes da atividade (totalmente visível, visível apenas aos avaliadores/formadores, visível aos avaliadores/formadores e ao participante, etc.).
- [R21] O sistema deve permitir que um participante, ao receber um feedback de avaliação relativo a sua participação, possa se manifestar sobre o mesmo, comentando o feedback
- [R22] O sistema deve informar um avaliador quando um comentário for criado para uma regulação de sua autoria (por exemplo, por meio de uma mensagem de correio eletrônico).

## 8.2 Acompanhamento de participações extras

- [R23] O sistema deve prover acesso às participações extras (participações não vinculadas a uma atividade de avaliação) realizadas em uma ação de aprendizagem.
- [R24] Ao listar o conjunto de participações extras de uma ação de aprendizagem, o sistema deve prover as seguintes informações:
- Ferramenta (onde foram analisadas as participações extras) / <Nome da atividade> - nos casos de participações em atividades sem avaliação (por exemplo, participações em uma atividade de fórum sem avaliação);
  - Período analisado (para participações vinculadas a uma atividade, é apresentado o (sub)período da atividade, as demais participações são analisadas durante todo o período em que a ação de aprendizagem está ativa);
  - Número total de participações extras.
  - Indicadores de participação da turma
- [R25] Ao selecionar uma ferramenta/<atividade>, o sistema deve prover acesso a informações mais detalhadas sobre a participação de cada participante:
- Nome do participante
  - Número de participações
  - Indicadores de participação

- [R26] O sistema deve prover suporte à coleta e análise de indicadores de participação a partir dos registros das participações realizadas ao longo do desenvolvimento de atividades de aprendizagem *não avaliadas* (participações complementares), de acordo com os critérios de acompanhamento definidos no planejamento do acompanhamento de participações complementares.

### 8.3 Requisitos relacionados ao "Participation Profile"

- [R27] *Learner Context Participation Profile* - O sistema deve prover consolidações dos indicadores de participações dos aprendizes em todas as atividades de aprendizagem desenvolvidas em uma ação de aprendizagem (avaliadas ou não), possibilitando um acompanhamento global das participações e a identificação dos perfis de participação:
- Participação em cada tipo de atividade de aprendizagem;
  - Participação em cada categoria de atividade de aprendizagem (definida na configuração da ferramenta Avaliação);
  - Participação em cada tópico/módulo abordado nas atividades de aprendizagem;
  - Participação em atividades avaliadas x não avaliadas
  - etc...
- [R28] O sistema deve permitir a configuração da visibilidade dos *perfis de participação* (totalmente visíveis, visíveis apenas aos avaliadores, visíveis aos avaliadores/formadores da atividade e ao usuário "dono" do perfil, etc.).
- [R29] O sistema deve permitir que avaliadores/formadores regulem, a qualquer momento, a participação global de um aprendiz em uma ação de aprendizagem por meio de *feedbacks* (notas/conceitos, comentários) e remediações sobre possíveis problemas identificados.

### 8.4 Configuração da ferramenta Avaliação

- [R30] O sistema deve permitir a configuração de um mapeamento entre porcentagens e conceitos, a fim de possibilitar a apresentação de relatórios de conceitos, ao invés de notas.
- [R31] O sistema deve permitir a configuração da forma com que os participantes visualizarão as notas atribuídas, podendo escolher um dos mapeamentos (porcentagens - conceitos) definidos.
- [R32] O sistema deve permitir a definição de categorias de atividades de aprendizagem (por exemplo, Discussões, Projetos, Testes, etc.).
- [R33] O sistema deve permitir a configuração de pesos de cada categoria de atividade de aprendizagem definida, a fim de possibilitar a atribuição automática de uma nota para a participação global na ação de aprendizagem (por meio da média ponderada das notas recebidas nas atividades de cada categoria).
- [R34] O sistema deve permitir a configuração do acompanhamento de participações complementares nas ferramentas disponíveis, informando:

- Ferramentas a serem acompanhadas
- Critérios de acompanhamento em cada ferramenta
- Periodicidade do acompanhamento

[R35] O sistema deve permitir a configuração da visibilidade dos indicadores de participação dos participantes de uma atividade de aprendizagem (totalmente visível, visível apenas ao participante e aos avaliadores da atividade).

## 9. Apêndice 2: Requisitos Não Funcionais

### Extensibilidade

[R36] O sistema deve ser extensível, possibilitando a extensão do suporte à avaliação formativa para outras ferramentas do ambiente de EaD.

### Usabilidade

[R37] Os resultados do suporte à observação e à análise de participações nos três níveis propostos do modelo devem ser facilmente identificados/recuperados pelos avaliadores.

[R38] A fim de diminuir a sobrecarga dos avaliadores/formadores, o suporte à observação e à análise deve ser autônomo, não exigindo a constante intervenção do formador/avaliador para que seja iniciado. No entanto, os avaliadores/formadores devem ter visibilidade do *status* de funcionamento desse processo autônomo e controle sobre o mesmo, podendo iniciar, parar ou (re)configurar o seu funcionamento a qualquer momento.