

---

# SAADS (Sistema de avaliação do aprendizado em dinâmicas com simuladores): Uma proposta para melhorar o feedback dos participantes

Alex Sandro Gomes<sup>1</sup>, Félix Farias<sup>1</sup>, Raoni Franco<sup>1</sup>, Guilherme Carvalho<sup>1</sup>, Daniel Penaforte<sup>1</sup>, Hector Paulo<sup>1</sup>, Sérgio Mendonça<sup>1</sup>, Flávia Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
50.740-540 – Recife – PE – Brazil

{asg, frlf2, rosfi, ggc, dap4, hplo, sftom}@cin.ufpe.br,  
flavia.souza@uast.ufrpe.br

**Abstract.** *The constant society and technology evolution has shown great growth in business. The organizational learning and use of dynamics with simulators have become essential for errors reduction in decision-making processes. In this work, we propose the System for Learning Evaluation in Dynamics with Simulators - SAADS, which can be used to facilitate the learning evaluation in business games activities using simulators.*

**Resumo.** *A constante evolução da sociedade e das tecnologias tem demonstrado um grande crescimento no campo empresarial. A aprendizagem organizacional e dinâmicas com simuladores têm se tornado essenciais para a redução dos erros nas tomadas de decisões empresariais. Neste trabalho, propomos o Sistema de Avaliação do Aprendizado em Dinâmicas com Simuladores – SAADS, software utilizado para auxiliar o processo de avaliação em ambientes de simulações empresariais, facilitando o feedback no processo de aprendizado dos participantes.*

## 1. Introdução

As tecnologias e a sociedade estão evoluindo aceleradamente. As grandes organizações e indústrias crescem e cada vez mais informações são acumuladas no contexto atual do mundo dos negócios. As decisões são tomadas com base em inúmeras variáveis que estão inter-relacionadas e os efeitos dessas decisões, geralmente, só são percebidos após algum tempo.

Segundo Sterman (1992), um piloto de avião e um gestor de empresa têm funções e responsabilidades semelhantes, porém nenhuma empresa aérea coloca um piloto no comando de um avião sem antes treiná-lo exaustivamente em um simulador de voo. No entanto, espera-se que um gestor "pilote" sua organização confiando, apenas, no seu conhecimento teórico e na pouca experiência adquirida em seu período acadêmico.

Diante do atual mercado competitivo, as organizações estão a cada dia buscando novas formas de aprender. Com isso a aprendizagem organizacional tem ganhado espaço dentro das organizações. Segundo Souza (2004), a aprendizagem organizacional trata de buscar responder como as organizações agem para alcançar os resultados desejados.

---

Uma das problemáticas encontradas pelos mediadores no processo de aprendizagem organizacional com simuladores é em relação ao processo de avaliação, o qual tem sido realizado tradicionalmente, em larga escala, de forma somativa e focado apenas em avaliar se os objetivos originais e os resultados da aprendizagem foram executados. Isso acontece porque os dados numéricos são mais fáceis de serem coletados e trabalhados; os métodos avaliativos usados nas avaliações somativas são frequentemente quantitativos. Os métodos quantitativos da avaliação produzem geralmente os dados numéricos que têm um escopo descritivo limitado. Por outro lado, a avaliação qualitativa pode dar um resultado mais rico, com mais detalhes na “pintura” de como as narrativas dos processos de aprendizagem se manifestam e se relacionam aos resultados. Esse tipo de avaliação tende a contribuir com um feedback mais completo para os participantes, em contraste com a exibição de relatórios que se limitam a indicadores de desempenho gerencial.

Neste trabalho é apresentado o SAADS (Sistema de Avaliação do Aprendizado em Dinâmicas com Simuladores): um software que tem o objetivo de melhorar a eficiência do processo de avaliação em dinâmicas de jogos empresariais que utilizam simuladores.

## **2. Simuladores Empresariais**

Os jogos de empresas foram criados para exercitar, em ambientes artificiais, o cenário de tomada de decisões e as habilidades de gestão estratégica de negócios. Os simuladores proporcionam a visão futura das decisões tomadas pelos profissionais, permitindo que eles analisem melhor as suas escolhas em um ambiente sem riscos reais. Os jogos de empresa têm apresentando uma grande contribuição ao exercício da tomada de decisões e ao desenvolvimento de habilidades fundamentais à atividade eficaz de um executivo.

Nesse contexto, os jogos de empresas podem ser aplicados na própria organização e, muitas vezes, com o auxílio de um mediador treinado que descreve o cenário onde o jogo iniciará e avaliará o aprendizado dos participantes da atividade.

As simulações de jogos de empresa podem ser aplicadas através de computadores ou manualmente, como um jogo de tabuleiro. As simulações através de computadores trás um resultado mais rápido na análise dos dados recolhidos das tomadas de decisões dos participantes.

Para Vygotsky (1978), as duas formas mais importante de aprendizado são: os jogos e a mediação social. Essas condições facilitam o desenvolvimento do aprendizado também no local de trabalho informatizado.

Oliveira Júnior (1999), fala que o aprendizado é um processo que eleva o estado do conhecimento de um indivíduo ou de uma organização. É compreender, que a geração e aplicação do conhecimento e o processo de aprendizado organizacional podem fazer a diferença no ambiente competitivo e constituir a base da vantagem da empresa. Adaptando-se, pode antecipar ou reagir de acordo com as demandas de mercado e assim, superar a concorrência, de dentro para fora.

O aprendizado é prioritário à absorção de tecnologia que vem sendo apresentada às empresas, sendo que acontece com o tempo, no dia-a-dia. Como as capacidades e potencialidades são individuais, não significa que quem está no topo será o melhor, e sim, aquele que conseguir decifrar os problemas, compartilhando do seu conhecimento



e gerando novas soluções (Senge, 1990).

## 2.1 SimInd

Para a concepção do nosso sistema foi necessário escolher um simulador em uso no mercado, de forma a permitir a realização de uma pesquisa qualitativa para, então, entender as necessidades dos principais atores envolvidos na avaliação dos participantes em uma dinâmica de simulação gerencial. Como a empresa que nos permitiu acesso ao campo para participar e observar o trabalho realizado nas dinâmicas de simulação utiliza o SimInd, o mesmo foi adotado como base para o levantamento de requisitos. Além disso, o software desenvolvido está integrado para receber as informações desse simulador.

O SimInd – Simulador Gerencial da Indústria – coloca o usuário num papel de gestor de uma pequena indústria com incentivo de investidores. Esse simulador é um exemplo de simulador empresarial, onde o participante tem a possibilidade de gerenciar uma empresa em um cenário fictício. O objetivo é chegar ao final do 24º mês de administração com os melhores resultados possíveis nos indicadores de Desvio de Planejamento e de Resultado Financeiro. A indústria sob administração no simulador está inserida em um ambiente composto internamente pelas áreas de Produção, Recursos Humanos, Finanças e Vendas, e externamente pelo Fornecedor, Concorrente e Mercado Consumidor.

A gestão da indústria consiste no controle direto de variáveis como Contratação e Demissão de Funcionários, Horas de Treinamento por Funcionários por Mês, Quantidade Pedida de Matéria-prima por Mês, Aquisição de Máquinas Produtivas, Pagamento e Pedido de Empréstimo, Preço Unitário de Venda e Percentual do Faturamento destinado a Marketing (Figura 1). Além delas, há internamente diversas outras que sofrem efeito das decisões do usuário.

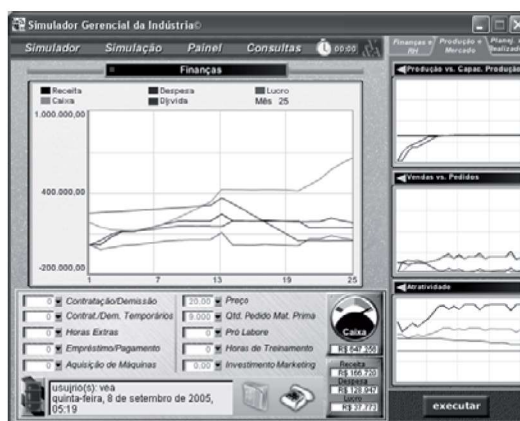


Figura 1. Tela de SimInd em funcionamento

Os resultados das decisões em todas as áreas do ambiente industrial são representados através de gráficos, valores numéricos atuais e planilhas numéricas com valores históricos. Outra fonte de informações disponível é o staff. Através dele é possível receber recomendações (e reclamações) de personagens que representam as diversas partes do ambiente industrial, como os gerentes de Recursos Humanos, Produção, Comercial e Financeiro, o funcionário, o acionista e o cliente.

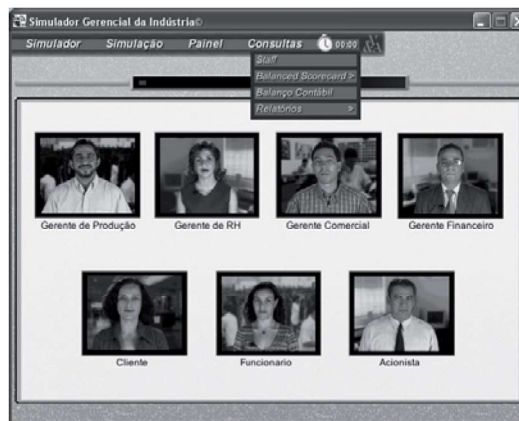


Figura 2. Staff de funcionários para consulta do SimInd

Além destes, o SimInd dispõe de indicadores de desempenho importantes, como o Balanço contábil e uma Análise estratégica baseada no *Balanced ScoreCard*, a partir da qual alguns indicadores são monitorados em valores presentes, em desempenho histórico, nos últimos 6 meses, e em gráfico.

O simulador não é executado em uma atividade descontextualizada. A utilização do simulador pelos participantes é apenas uma etapa dentro da dinâmica. As etapas realizadas durante o processo são representadas na figura 3, e estão descritas nos próximos parágrafos:

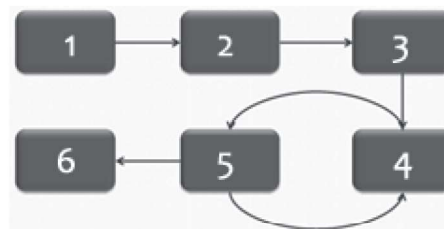


Figura 3. Etapas do processo de simulação

**1. Negociação das Expectativas:** representa a etapa onde ocorre a negociação de expectativas entre os participantes e os mediadores do seminário.

**2. Apresentação do Simulador:** representa a etapa onde o mediador faz uma breve apresentação do simulador a ser utilizado e do contexto de simulação sobre a qual os participantes estão inseridos.

**3. Rodada de Reconhecimento:** o objetivo desta etapa é a familiarização dos participantes com o formato do simulador. A importância dessa fase está no fato de que se trata de uma nova experiência para os participantes, então é necessário um processo de aprendizado na interação com a ferramenta para que haja um bom desempenho no uso da ferramenta.

**4. Rodada de Simulação:** consiste das rodadas de uso do simulador propriamente dito, objetivo do seminário. É durante estas rodadas que acontecem às principais interações entre os participantes e o simulador.



---

**5. Fóruns de Aprendizagem:** etapa do seminário onde ocorre a geração de conhecimento compartilhada entre os participantes. Nesta etapa é pedido que algumas equipes falem sobre seu desempenho visando a aprendizagem do restante do grupo. Nesse sentido, todos os demais participantes são estimulados a fazer perguntas para o grupo de forma a melhorar sua atuação nas próximas rodadas. Os resultados são analisados e apresentados em diversos gráficos e informações numéricas da jogada. Como mostrado na figura 3, as rodadas de simulação e fóruns de aprendizagem podem ser repetidos diversas vezes.

Além da análise do caráter técnico do processo de aprendizado durante a interação com o simulador, em alguns casos, são também trabalhados fóruns de aprendizagem comportamentais. Nesses casos, as discussões são fundamentadas nas filmagens do grupo em questão e editadas em pequenas tiragens que mostram como cada subgrupo se comportou durante aquela rodada de simulação. Estes vídeos são exibidos para que se possa criar uma lista de todos os comportamentos diretamente observados. A partir da análise do vídeo, o mediador examina e discute o padrão de comportamento do grupo para um desempenho eficaz.

Os fóruns técnicos e comportamentais são hoje o único momento onde o mediador tem a oportunidade de fornecer um *feedback* para os participantes da dinâmica. O *feedback* é fornecido com base na observação que o mediador faz durante as rodadas de simulação, e relatam para o aluno aspectos positivos e outros que precisam ser melhorados. Como muitas vezes a dinâmica é conduzida com um grupo grande de pessoas, nem todos os participantes podem ser ouvidos e receber um retorno da avaliação dos seus resultados.

**6. Avaliação da Dinâmica:** etapa final que representa a avaliação da dinâmica de simulação e os benefícios trazidos pelo processo.

### **3. SAADS (Sistema de avaliação do aprendizado em dinâmicas com simuladores)**

O SAADS (Sistema de Avaliação do Aprendizado em Dinâmicas com Simuladores) é um software que tem o objetivo de melhorar a eficiência do processo de avaliação em dinâmicas de jogos empresariais que utilizam simuladores. A solução permite que os mediadores tenham um acesso mais rápido aos resultados que estão sendo gerados pelos participantes da dinâmica. Além dos indicadores de desempenho fornecidos pelo simulador empresarial, o SAADS permite que o mediador observe simultaneamente aspectos comportamentais das equipes participantes.

O SAADS contribui para um melhor acompanhamento da dinâmica, e o participante acaba sendo um dos maiores beneficiados, pois o software possibilita que o mediador se comunique com as equipes durante as simulações. Dessa forma, o participante passa a ter um *feedback* contínuo sobre o que precisa ser melhorado e o que está evoluindo. Para tal, o sistema favorece que a avaliação seja feita em tempo real sincronamente enquanto o participante utiliza a ferramenta em outra máquina. O sistema, ainda, faz registro de todos os vídeos, permitindo que o mediador retome determinados trechos em outros momentos de forma assíncrona.

Antes de iniciar o desenvolvimento do SAADS, foi realizada uma pesquisa qualitativa para se obter um maior entendimento do contexto dos participantes e dos mediadores das dinâmicas de simulação. Durante dois meses, observadores puderam participar de dinâmicas realizadas pela empresa Valença & Associados. Com isso, foi possível desenvolver um profundo processo de identificação das necessidades dos mediadores e dos participantes. Nessa etapa, os observadores fizeram anotações durante as realizações das dinâmicas e tiveram acesso a vídeos onde toda a dinâmica estava registrada, podendo assim fazer uma análise mais refinada das necessidades dessa atividade educacional.

Após a identificação das necessidades, o grupo envolvido pode elaborar com mais clareza quais funcionalidades fariam parte do sistema. Após etapa de geração da solução, mediadores e participantes da dinâmica foram consultados mais uma vez, a fim de confirmar as funcionalidades em uma versão do sistema que foi apresentada em um protótipo de baixa fidelidade.

Após refinar os requisitos com a avaliação da solução em prototipação em papel, foi possível iniciar o processo de desenvolvimento do software. O SAADS está sendo desenvolvido em Java. Apesar de está sendo desenvolvido em Java, tecnologia diferente da utilizada pelo SimInd (que foi desenvolvido em Flash), a integração dos dados das duas aplicações ocorre sem grandes dificuldades. A principal funcionalidade que ainda precisa ser concluída no SAADS é a visualização das câmeras dos participantes. Como o intuito desse trabalho é explicar as funcionalidades do SAADS e demonstrar as vantagens que podem ser obtidas no processo de avaliação das dinâmicas de simulação, foram adicionadas imagens fictícias dos participantes, apenas com intuito de ilustração.



Figura 4. Análise Técnica da Equipe

O SAADS permite que o mediador consiga ter uma visão geral das interações que estão ocorrendo em cada equipe. Do lado esquerdo da Figura 4, é possível observar quatro telas. Essas telas estão exibindo uma imagem do que está sendo capturado naquele momento da câmera que está filmando cada equipe da dinâmica. Dessa forma, o mediador consegue ter uma visão geral do que está ocorrendo em cada equipe, sem precisar se locomover na sala onde a dinâmica está sendo realizada.



Ainda na Figura 4, podemos observar as informações técnicas da Equipe que foi selecionada no momento. Para visualizar essas informações, basta que o mediador selecione a aba superior Análise Técnica. Nessa área do software, o mediador tem acesso a informações da simulação da equipe em questão: o mês da jogada atual, o caixa atual e a fatia de mercado daquela empresa. Esses três dados foram escolhidos para constar na interface gráfica do software, devido ao que foi identificado na pesquisa qualitativa como necessidade do mediador. Além disso, o mediador tem acesso a comentários realizados pelos alunos, após a conclusão de cada jogada. Nesses comentários, em geral, os alunos explicam a razão da estratégia adotada naquele mês de simulação. O mediador pode responder os comentários dos alunos através do SAADS (Figura 5), ou selecioná-lo para que seja usado no Fórum de Aprendizagem. O objetivo é que o mediador identifique as melhores estratégias a fim de mostrar para as outras equipes, com o intuito de que todos os participantes da dinâmica possam aprender com as melhores jogadas.



**Figura 5. Responder Comentário**

Na aba de Análise Técnica, o mediador também pode ter acesso a outros índices da simulação, como os gastos da equipe com Marketing, com Treinamento, com Infra-estrutura, e até mesmo verificar o atual estoque de matéria prima. Além de uma descrição numérica desses dados, o SAADS também permite uma visualização da evolução desses investimentos no formato de um gráfico (Figura 6). Essas funcionalidades podem ser acessadas através dos botões “Analisar Gráficos” e “Informações Numéricas”.

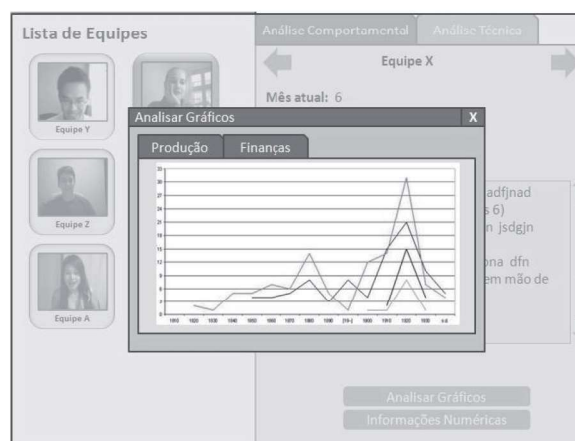


Figura 6. Analisar Gráficos

Além da análise dos índices financeiros, o mediador também precisa de suporte para uma análise comportamental das equipes e dos seus participantes, a fim de identificar aspectos que precisam ser melhorados no relacionamento interpessoal dos integrantes dos grupos. Ao selecionar a aba superior “Análise Comportamental”, o mediador consegue visualizar de maneira ampliada a imagem que está sendo capturada pela câmera da equipe (Figura 7). Durante a observação, o mediador pode adicionar anotações sobre o comportamento da equipe, para utilizá-las durante os Fóruns de Aprendizagem.



Figura 7. Análise Comportamental

#### 4. Considerações Finais

Neste artigo apresentamos o SAADS: O Sistema de Avaliação do Aprendizado em Dinâmicas com Simuladores, que surgiu de uma necessidade observada no mercado, onde antes todo o processo de dinâmica com simuladores empresariais era custoso e demandava muito tempo sem uma observação completa das atividades, com o SAADS o mediador tem um controle maior, e durante todo o tempo da dinâmica, sobre as equipes.



---

Foi possível verificar, junto ao público-alvo do sistema, que o mesmo preenche as necessidades anteriormente verificadas e que sua usabilidade e interface facilitam no aprendizado do mesmo, dispensando uma necessidade de capacitação prévia.

O sistema foi utilizado, na versão beta, por dois mediadores em dinâmicas reais em empresas locais. Os benefícios trazidos por ele ficaram claros para os mediadores, apesar de o software ainda não estar completo. Os objetivos pretendidos foram atingidos e as próximas modificações serão: (i) completa implementação da parte de vídeos do sistema; (ii) possibilitar a manipulação dos vídeos durante a avaliação comportamental; (iii) adicionar uma câmera para o consultor fornecer seu feedback; (iv) alterar o nome “ver lista” da tela de análise comportamental que está pouco intuitivo; (v) diferenciar os comportamentos inseridos pelo consultor dos comportamentos-padrão adicionados na lista de comportamentos das equipes.

Como trabalhos futuros, também sugerimos o desenvolvimento de uma integração do SAADS com outros simuladores empresariais. Dessa forma, poderemos testar os benefícios desse sistema em outras dinâmicas de grupo, que utilizem outros simuladores durante o processo de treinamento.

### **Referências**

- Oliveira Junior, M. de M. Linking strategy and the knowledge of the firm. *Revista RAE*. v. 39, n.4, p. 29-37, Out./Dez., 1999.
- Senge, Peter M. *A quinta disciplina*. São Paulo: Best Seller, 1990.
- Souza, Y. S. Organizações de Aprendizagem ou Aprendizagem das Organizações. *RAE-eletrônica*, v. 3, n. 1, art. 5. Janeiro/Junho 2004.
- Sterman, J.D. *System dynamics modeling for project management*. System Dynamics Group, Sloan School of Management, MIT, 1992.
- Vygotsky, Lev S. *Mind and society*. Harvard University Press, 1978.