

---

# Automatização Computacional do Processo de Avaliação da “Gestão Escolar” Baseado nas Diretrizes da Secretaria Executiva do CONSED

Carlos E. A. Machado<sup>1</sup>, Sofiane Labidi<sup>1</sup>, Nilson S. Costa<sup>2</sup>, Pedro B. Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós – Graduação em Engenharia de Eletricidade (PPGEE) – Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – São Luís – MA – Brasil

<sup>2</sup>Coordenadoria do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação – Centro Universitário do Maranhão (UniCEUMA) – São Luís – MA – Brasil

{carloream, pbn1983, nilson2001}@gmail.com, labidi@uol.com.br

**Abstract.** *This paper proposes the development of a computational tool that will automate the evaluation process of school management Brazilian public schools based on Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Secretários de Educação’s parameters. Such tool will be benefited by the software agents technology, relational data base management systems and it will be available through the internet with the objective to make this process faster and reach a large number of schools belonging to all spheres of national government.*

**Keywords:** *evaluation, school management, software, consed*

**Resumo.** *Este artigo propõe o desenvolvimento de uma ferramenta computacional (software) que automatizará o processo de avaliação da gestão das escolas públicas brasileiras com base nas diretrizes adotadas atualmente pela Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Secretários de Educação. Esta ferramenta fará uso dos benefícios da tecnologia atual da computação (Inteligência Artificial) e de sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais. Sendo disponibilizado por meio da internet (portal) de forma a tornar este processo mais ágil, alcançando um abrangente número de escolas pertencentes às esferas do poder público nacional.*

**Palavras Chave:** *avaliação, gestão escolar, software, consed*

## 1. Introdução

A educação, de acordo com a Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional [LDB 1996], abrange processos formativos desenvolvidos na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. Por se tratar de um processo de aquisição e aprimoramento contínuo da soma de conhecimentos que foram adquiridos de forma cumulativa pela humanidade, a educação deve formar pessoas com autonomia de pensamento, capacidade de reflexão, construção de críticas e interação com indivíduos que apresentam outros valores, comportamentos e culturas distintas, ou seja, na construção de cidadãos que possam contribuir para o desenvolvimento aprimorativo da sociedade.

---

Segundo [Freitas 2009], para que a educação possa ser praticada de maneira eficaz, esta deve levar em consideração as pessoas que educam e as que são educadas e isto se dá por meio de uma gestão educacional que planeje políticas educacionais baseadas em princípios básicos. Esta deve identificar as atuais tendências da gestão escolar, a verdadeira função administrativa da escola e do gestor, levando em consideração as ideologias de gestão escolar atuais. Outro aspecto importante a ser tratado se refere ao projeto político pedagógico que não é de competência e responsabilidade apenas do gestor escolar. O Projeto Pedagógico é um planejamento que organiza e sistematiza o trabalho pedagógico da escola e que irá definir um conjunto de ações que serão realizadas durante a gestão de uma unidade de ensino.

[Lück 2008] define gestão educacional como a gerência da dinâmica do sistema de ensino como um topo de coordenação das escolas em específico. Esta gestão deve estar em sintonia com as diretrizes e políticas educacionais públicas para que a implementação das mesmas viabilizem um ambiente educacional próprio, em que haja um compartilhamento nos processos de tomada de decisão (gestão participativa) e na geração de resultados, permitindo um retorno na avaliação das informações e posterior divulgação dos resultados.

A gestão educacional engloba uma série de práticas dentre as quais a gestão escolar se faz presente neste conjunto. Segundo [Lück 2008], a gestão escolar consiste no processo de mobilização e orientação do talento e esforço coletivo presente na escola, em associação com a organização de recursos e processos para que esta instituição desempenhe de forma efetiva seu papel social e realize seus objetivos educacionais de formação dos seus alunos e promoção de aprendizagens significativas. No entanto, é necessário que haja uma constante avaliação da gestão realizada pelos diretores das unidades de ensino, de modo a identificar as deficiências, boas práticas, bem como, necessidades de aperfeiçoamento dessas gestões para que estas possam contribuir para uma melhoria na qualidade do ensino oferecido. Portanto, o presente trabalho planeja desenvolver um modelo computacional que ocasionará na implementação de um protótipo de *software* para dar suporte à gestão escolar.

Atualmente, existem alguns modelos para avaliar a gestão escolar. Tais modelos são aplicados por meio da realização de concursos a nível nacional, como o Prêmio Gestor Nota 10, oferecido pela fundação Victor Civita [Revista Escola 2009] e o Prêmio Nacional de Referência em Gestão Escolar (PNRGE) da Secretaria Executiva do Conselho Nacional dos Secretários de Educação (CONSED) [CONSED 2008]. Estes concursos utilizam um conjunto de regras e procedimentos, em que os especialistas da área de gestão escolar utilizam a fim de determinar as escolas que possuem as melhores práticas de gestão. No entanto, tais resultados demandam uma grande quantidade de tempo para serem gerados, tornando assim o processo avaliatório muito lento e que frequentemente avalia apenas um pequeno número de unidades de ensino do país.

Este artigo tem como finalidade desenvolver um protótipo de *software* que irá automatizar o processo de avaliação da gestão escolar dos diretores das escolas brasileiras, públicas, baseado nas diretrizes CONSED, visando reduzir o tempo utilizado atualmente para a execução desta atividade. O *software* proposto possuirá uma base de Inteligência Artificial, Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados e da Teoria de

---

Resposta ao Item que será aplicada para tratar dos dados referentes às cinco dimensões de gestão escolar utilizada pelo CONSED. Estas serão as bases para implementação do protótipo computacional.

## 2. Diretrizes de Avaliação do CONSED

As diretrizes para avaliação da gestão escolar da Secretaria Executiva do CONSED são aplicadas por meio da implantação do Prêmio Nacional de Referência em Gestão Escolar. Este concurso é uma realização conjunta do Conselho Nacional de Secretários de Educação, da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e da Fundação Roberto Marinho (FRM) [CONSED 2008] e tem como objetivos a melhoria na qualidade do processo de ensino-aprendizagem, valorização da gestão das escolas públicas de educação básica, criação de uma rotina de auto-avaliação das unidades de ensino, entre outros.

As unidades escolares devem preencher diversos formulários, dentre os quais existe um conjunto de cinco tabelas denominadas de Instrumento de Auto-Avaliação cuja composição obedece a seguinte ordem:

- Gestão de resultados educacionais;
- Gestão participativa;
- Gestão pedagógica;
- Gestão de pessoas; e
- Gestão de serviços e recursos.

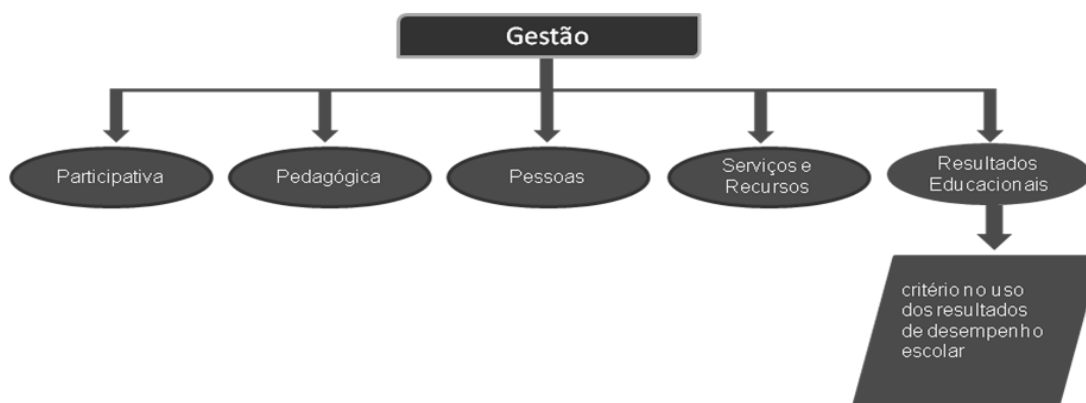
Cada tabela corresponde a uma dimensão gestora escolar composta por um subconjunto de indicadores e seguida de um grupo de cinco campos referentes a uma pontuação dada em forma de percentual. A escola deve se auto-avaliar em cada indicador bem como atribuir ao mesmo uma nota que irá variar de 0 a 100%, munida de uma evidência que possa comprovar a veracidade da nota atribuída pela escola em questão. Esta variação percentual se encontra dividida em cinco intervalos denominados “Nível de Atendimento” [CONSED 2008], seguidos por cinco conceitos dispostos da seguinte forma: Inferior (0% a 20%), Abaixo da média (21% a 49%), Médio (50% a 69%), Acima da média (70% a 89%) e Superior (90% a 100%). Por exemplo, cada indicador da dimensão gestora de Resultados Educacionais receberá apenas uma nota que se enquadrará em um conceito de acordo com o valor percentual citado. A tabela 1 exhibe a composição da dimensão Gestão de Resultados Educacionais.

**Tabela 01. Composição da dimensão Gestão de resultados educacionais.**

<b>Gestão de Resultados Educacionais</b>	
<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>
Avaliação do projeto pedagógico	Análise das características do projeto pedagógico, como elaboração de metas, práticas de avaliação e interações com todos os participantes da comunidade escolar.

Rendimento escolar	Registro e Análise das taxas de aprovação, reprovação e abandono dos alunos nos últimos três anos, bem como a identificação das deficiências e elaboração de ações para melhoria do rendimento dos alunos.
Frequência escolar	Registro de acompanhamento e controle da frequência escolar dos alunos nos últimos três anos e elaboração de ações bem sucedidas para aumentar a permanência destes na escola.
Uso dos resultados de desempenho escolar	Análise comparativa dos resultados do desempenho da escola nos exames padronizados realizados pelo Governo Federal como SAEB com outras avaliações de forma a identificar as necessidades de melhorias, bem como elaboração de um plano de metas para alcance dessas melhorias.
Satisfação dos alunos, pais, professores e demais profissionais da escola	Levantamento e análise do grau de satisfação dos componentes da comunidade escolar (alunos, pais, professores, entre outros) quanto às práticas pedagógicas e aos resultados da aprendizagem.
Trânsparência e divulgação dos resultados	Publicação periódica dos resultados de aprendizagem dos alunos, bem como das ações necessárias para a melhoria dos mesmos aos pais e à comunidade

Conforme mencionado na seção introdutória deste artigo, o sistema em questão irá avaliar de forma automática o processo de avaliação da gestão escolar. Inicialmente apenas a Gestão de Resultados Educacionais será tratada em todas as etapas do processo avaliatório, pois existe um indicador em particular denominado “Uso dos resultados de desempenho escolar”, que verifica se a unidade escolar compara os resultados do seu desempenho nos exames do governo federal, com outras avaliações realizadas a nível nacional, estadual e municipal. Este quesito permitirá uma integração com o *software* Virtual-TANEB que automatizará o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) na disciplina de Matemática no contexto específico da Geometria (Espaço e Forma), nos conteúdos da quarta série do ensino fundamental (*Vide* figura 1).



**Figura 01. Dimensões gestoras escolares.**

---

Para a realização da análise do rendimento dos alunos, foi utilizada a Teoria de Resposta ao Item (TRI) que de acordo com [Andrade et al 2000] é composta por um conjunto de modelos matemáticos. Tal metodologia poderá ser aplicada em outros indicadores desta dimensão gestora específica, bem como nas demais categorias gestoras. E por fim o protótipo proposto também disponibilizará um mecanismo para posterior implementação que usará as regras de auditoria fiscal específica para a educação. Este verificará a correta aplicação das verbas públicas destinadas a programas e ações específicas do governo federal como o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) [Fundeb 2008]. A seguir a base de inteligência artificial do protótipo de *software*.

### **3. Agentes de Software**

Os avanços alcançados pelo campo da Inteligência Artificial (IA) contribuíram para o surgimento e aprimoramento de diversas tecnologias, no sentido de aprimorar as técnicas existentes e permitir o desenvolvimento de aplicações cada vez mais complexas e poderosas [Moreira e Walczowski 1997]. Como resultado de um desses inúmeros avanços, destaca-se o uso da tecnologia de Agentes Computacionais que pode ser definido genericamente como sendo “alguém” que realiza alguma tarefa [Silva et al 1999].

Do ponto de vista computacional não existe uma definição única formalizada a respeito da conceitualização do termo agente, porém alguns autores o definem levando em consideração o contexto no qual esse agente se encontra inserido. Alguns autores definem esse termo como:

- Um agente é um sistema computacional, posicionado em algum ambiente, que é capaz de agir com autonomia flexível visando atingir os objetivos para o qual foi projetado [Jennings 1994]; e
- Os agentes computacionais são entidades virtuais ativas que, em conjunto, formam sociedades, e estão inseridas em um ambiente. Cada agente é capaz de interagir a partir de informações percebidas do ambiente e/ou de outros agentes (Rizi et al 2004).

A principal característica de diferenciação entre agentes computacionais e softwares comuns se dar na adição de uma série de propriedades comportamentais que os agentes terão em relação ao seu ambiente de inserção. De acordo com [Franklin e Graesser 1996], tais propriedades são:

- Reatividade: característica que permite a capacidade de reação do agente ao ambiente em que ele esteja inserido por meio de um comportamento que terá como base um estímulo e gerará uma resposta;
- Adaptabilidade: propriedade que permite a adaptação do agente às mudanças que ocorrem dentro do seu ambiente;
- Mobilidade: propriedade que viabilizará a movimentação de um agente dentro do seu ambiente ou para fora do mesmo;
- Pró-atividade: capacidade pela qual o agente tomará iniciativa de forma autônoma;

- 
- **Autonomia:** capacidade que permitirá a realização de ações do agente sem intervenção direta do ser humano ou de qualquer outra entidade; e
  - **Sociabilidade:** capacidade que fará com que um agente estabeleça uma comunicação com um ou mais agentes através de uma linguagem de comunicação específica entre estes.

De acordo com a definição das características descritas acima, os agentes podem interagir entre si em uma sociedade. Essa interação social é computacionalmente denominada de Sistema Multi-Agentes (SMA), que de acordo com a definição de [Green 1997], é "uma rede de resolvedores de problemas que trabalham juntos para resolver problemas que estão além das suas capacidades individuais". No entanto, para que essa interação ocorra de maneira eficaz, é necessária que haja uma comunicação coordenada das atividades executadas por eles a fim de obter soluções para a resolução de problemas causados por possíveis conflitos.

#### **4. Modelo do Sistema proposto para Avaliação da Gestão Escolar**

O modelo do protótipo para realização automática computacional da avaliação do processo de gestão escolar com base nas diretrizes do CONSED funcionará da seguinte forma:

- Os usuários das escolas cadastradas realizarão a inserção dos dados necessários que serão futuramente armazenados em um repositório;
- Em seguida, os dados enviados sofrerão um processo que verificará se os formulários correspondentes às cinco dimensões gestoras estão presentes, bem como irá garantir que os mesmos não sejam armazenados no repositório do sistema de forma inconsistente, ou seja, com a presença de contradição para assegurar uma maior confiabilidade dos resultados finais;
- Finalmente, os dados serão armazenados em um banco de dados, onde o sistema irá cruzá-los e gerar relatórios com diagnósticos sobre a Gestão Escolar da referida unidade de ensino, bem como sugestões para que a mesma possa ser melhorada em caso de um resultado insatisfatório.

Este serviço poderá ser disponibilizado em um portal na *web*, permitindo que unidades de ensino enviem os seus respectivos dados ao sistema proposto, onde coincidentemente este processo pode ocorrer em tempos simultâneos. Com isso, uma grande quantidade de itens sem tratamento irá ser recebida paralelamente pelo sistema, podendo assim comprometer a integridade das informações finais geradas por ele. Contudo, para resolver este problema, será desenvolvido um mecanismo de supervisão que por meio da utilização de agentes de *software*, verificará se os dados que estão chegando obedecem ao padrão de dados, presença de todos os formulários das dimensões gestoras, pelo qual o sistema deve receber para que haja resultados finais confiáveis e satisfatórios. Este padrão de dados será composto pelas cinco dimensões de gestão presentes no instrumento de auto-avaliação do PNRGE conforme mencionado na seção 2 deste artigo.

O mecanismo de supervisão funcionará sob demanda da seguinte maneira: haverá inicialmente um contêiner principal que conterá um agente supervisor responsável pelo controle dos dados que estão sendo recebidos pelo sistema. Estes dados serão guardados temporariamente em um pacote que os armazenará e terá um conjunto de agentes, sendo que cada agente do pacote será responsável por uma dimensão de gestão de uma ou mais

unidades escolares. À medida que o volume de dados pertencentes a outras unidades de ensino chegam, o agente supervisor criará ou instanciará um novo conjunto de agentes do pacote, caso o número de dados enviados pela escola aumente.

A atuação desses agentes pode ser descrita por analogia a um atendimento realizado em uma fila de um supermercado, conforme ilustrado nas figuras 2 e 3, que deve atender aos seus clientes de acordo com o fluxo de entrada e saída dos mesmos da fila. Caso haja a chegada simultânea de vários clientes, o supervisor deverá solicitar a liberação de mais caixas para que esta demanda seja atendida.

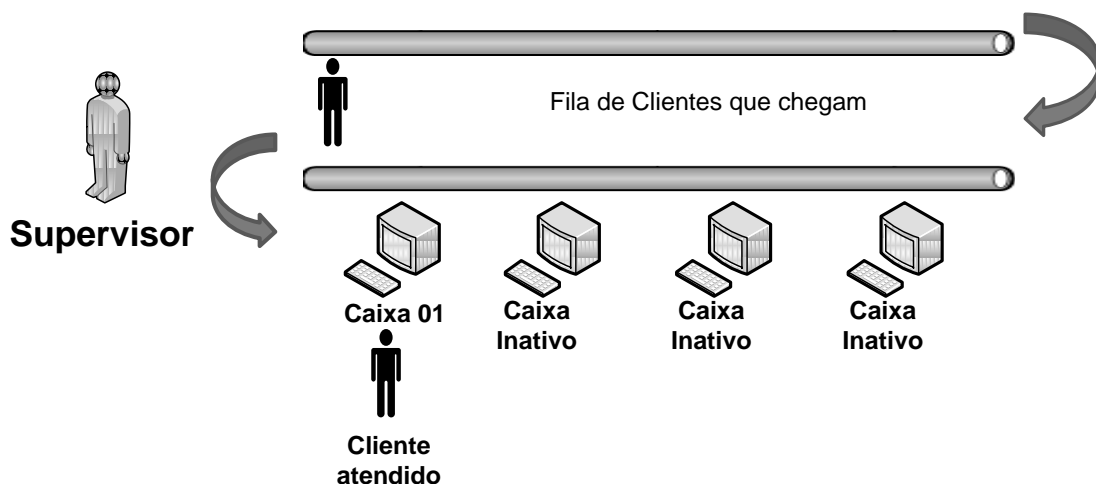


Figura 2. Atendimento de um cliente na fila do supermercado.

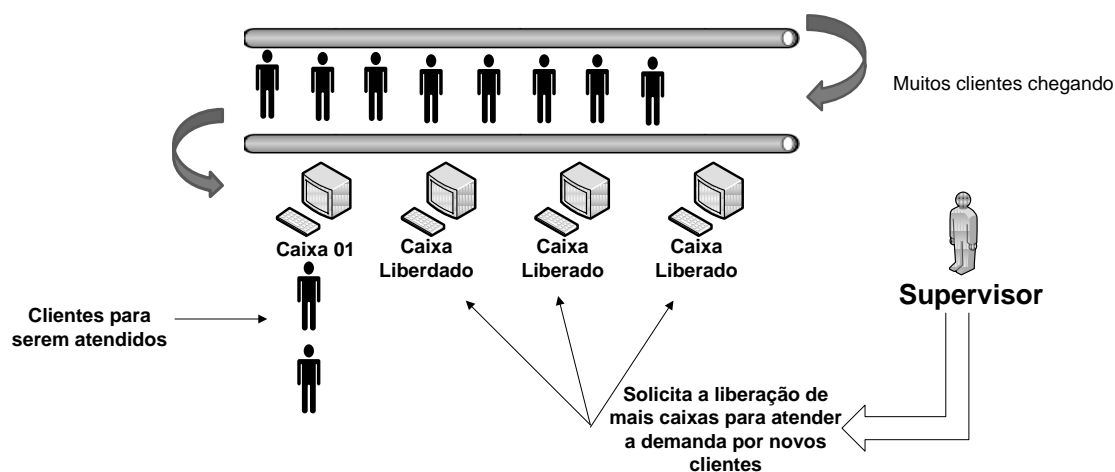
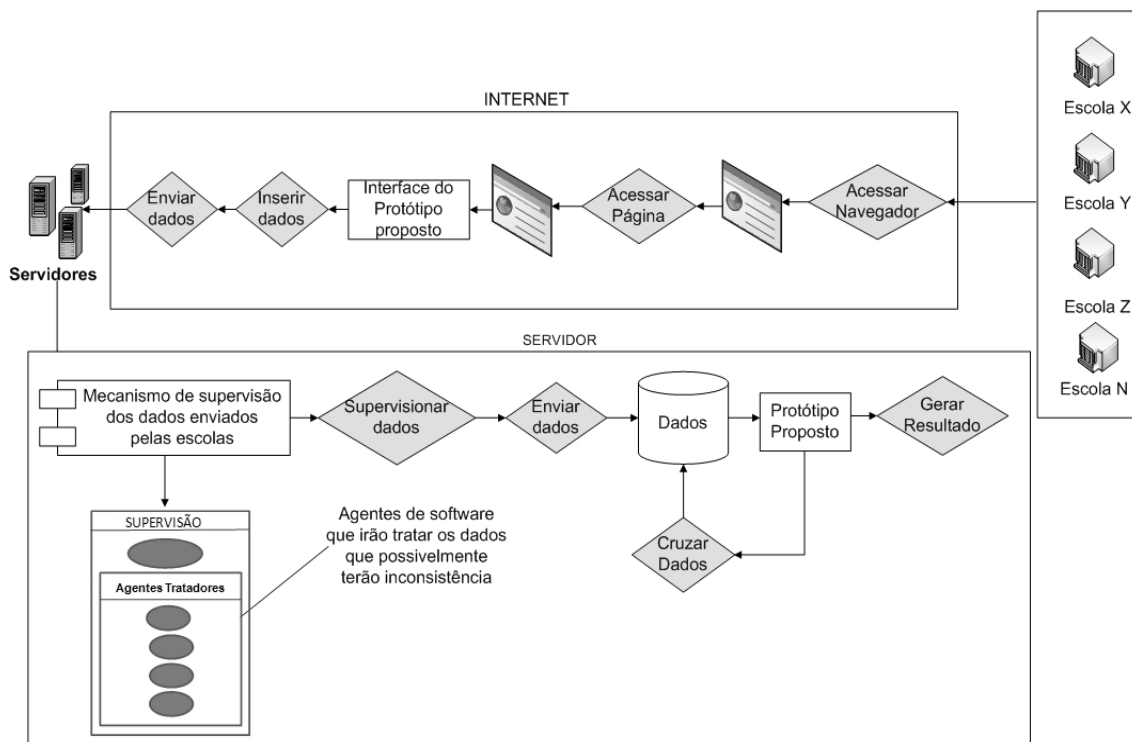


Figura 3. Ação do supervisor mediante o aumento da demanda no atendimento de clientes.

Cada cliente (figura 2 e 3) corresponde a uma escola a ser atendida, os caixas serão os agentes Artificiais (provenientes da Inteligência Artificial) para verificar, filtrar e armazenar os dados de cada cliente, somente liberando-os depois de realizar toda a checagem e aceitação das informações dos cinco tipos de gestão a ser avaliados. O supervisor será o agente Artificial que vai fazer o controle de entrada de cada cliente no sistema, seu atendimento e sua autorização final de saída.

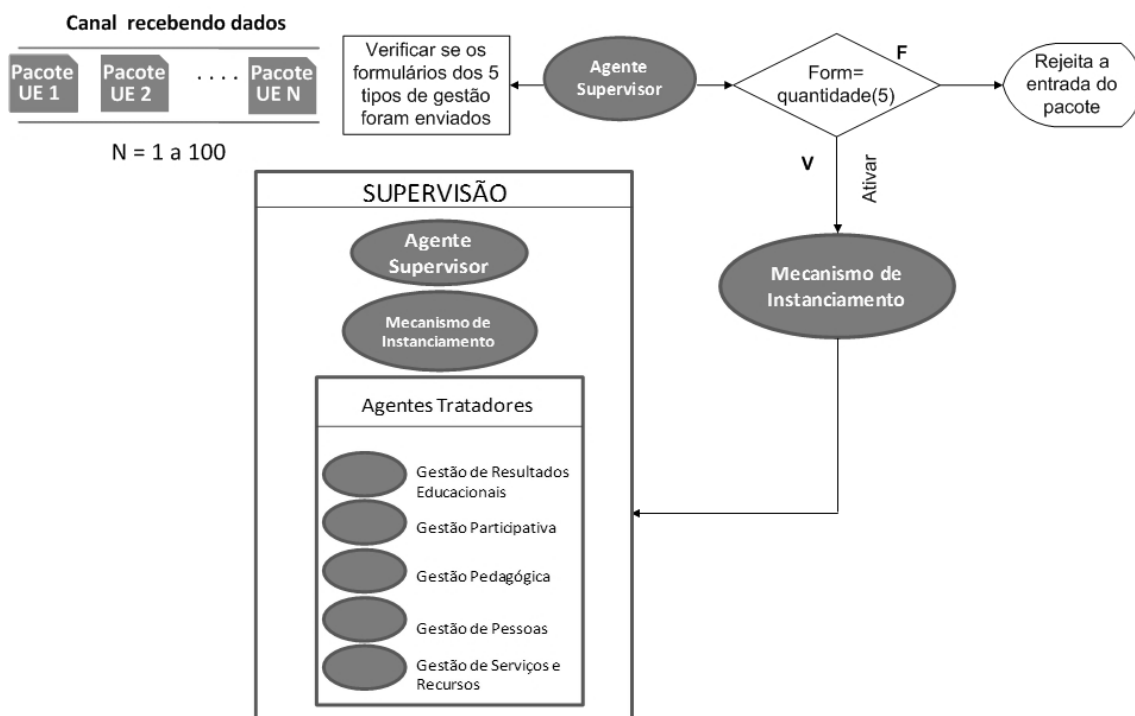
Do ponto de vista computacional, o funcionamento geral do protótipo de *software* para a automatização da avaliação da gestão escolar, bem como do mecanismo de supervisão será descrito a partir das figuras 4 e 5:



**Figura 4. Funcionamento geral do protótipo para a avaliação da gestão escolar.**

As escolas cadastradas na figura 4 realizarão a inserção e envio dos seus dados aos servidores por meio de uma interface gráfica disponibilizada pelo protótipo através da Internet. Em seguida estes dados serão recebidos por um ou mais servidores de aplicação que os enviarão para serem armazenados em uma base de dados. No entanto, antes que este armazenamento ocorra, os dados recebidos pelos servidores irão passar por um processo de supervisão que será feito por um mecanismo de supervisão que será composto por agentes de *software* cuja responsabilidade será o tratamento de dados que esporadicamente terão inconsistência. Após a realização dessa verificação, haverá o envio definitivo dos dados já supervisionados para a base de dados que finalmente os cruzará para a geração do resultado final referente à avaliação da gestão escolar de uma unidade escolar específica.





**Figura 5. Funcionamento interno do mecanismo de supervisão.**

O mecanismo de supervisão, representado pela figura 05, funcionará da seguinte forma: Os pacotes serão recepcionados por um agente supervisor que verificará se cada pacote contém os cinco formulários, onde cada um destes corresponderá a um tipo de gestão. Caso haja a ausência de pelo menos um desses formulários, o agente supervisor descartará este pacote. Porém, se ele não for descartado, o mesmo será trabalhado por um conjunto de agentes tratadores que estão dentro de um contêiner que será instanciado por um mecanismo de instanciamento. Após a realização deste processo, os dados serão enviados para serem armazenados definitivamente na base de dados que os cruzará para finalmente gerar como resultado final um ou mais relatórios que terão um diagnóstico a respeito da gestão escolar feita pelo diretor de uma determinada unidade de ensino.

## 5. Conclusão

Com a disponibilidade das diversas metodologias para avaliação da gestão escolar das unidades de ensino brasileiras, como o Prêmio Gestor Nota 10 da Fundação Victor Civita e o Prêmio Nacional de Referência em Gestão Escolar da Secretaria Executiva do CONSED, faz-se necessário o uso de uma ferramenta computacional que permita a aplicação dessas metodologias de modo que estas possam atender a todas as unidades de ensino pertencentes a todas as esferas do poder público nacional e em tempo hábil, visto que atualmente leva-se uma quantidade muito expressiva de tempo para análise dos dados das escolas participantes, bem como para a apuração final dos resultados para divulgação.

Diante desta problemática, este artigo propôs o desenvolvimento de um *software* de avaliação da gestão escolar baseado na metodologia utilizada atualmente pelo CONSED para ser usado por todas as escolas da rede pública brasileira, permitindo que

---

sejam realizados pelos gestores educacionais um constante acompanhamento da evolução das práticas de gestão desenvolvidas pela escola, bem como a identificação das deficiências e possíveis melhorias, contribuindo assim para um avanço gradativo na qualidade de ensino do País.

## 6. Referências

- Andrade, D. F., Tavares, H. R. e Valle, R. C. (2000) “Teoria da Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações”. In SINAPE, São Paulo – SP.
- Conselho Nacional dos Secretários de Educação – CONSED, (2008). “Prêmio Nacional de Referência em Gestão Escolar – Ano base 2008”, [http://www.consed.org.br/sites/1300/1321/000\\_00368.pdf](http://www.consed.org.br/sites/1300/1321/000_00368.pdf), Novembro.
- Franklin, S., Graesser, A., “Is it an Agent or just a Program?: A Taxonomy for Autonomos Agents”.
- Freitas, M. J. (2009), Gestão Educacional II, Instituto de Educação Professor Gamaliel – IEPG.
- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica (2008). “FUNDEB – Manual de Orientação”, [ftp://ftp.fnde.gov.br/web/fundeb/manual\\_orientacao\\_fundeb.pdf](ftp://ftp.fnde.gov.br/web/fundeb/manual_orientacao_fundeb.pdf), Novembro.
- Green, S., Hurst, L., Nangle, B., Cunningham, P., Somers, F., Evans, R., (1997), “Software Agents: A review”.
- Jennings, N. R. “Cooperation in Industrial Multi-agent Systems. World Scientific”. In: World Scientific - Connecting Great Minds.
- Lück, H. (2008), Gestão Educacional: uma questão paradigmática, Vozes, 1ª edição.
- Lück, H. (2008), Concepções e Processos Democráticos de Gestão Educacional, Vozes, 1ª edição.
- Moreira, D. A, Walczowski, L. T. (1997), “Using Software Agents to Generate VLSI Layouts”. IEEE Expert Intelligent Systems and their applications.
- Portal do Ministério da Educação (1996). “Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional”, <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>, Dezembro.
- Revista Escola. “Prêmio Victor Civita”, <http://revistaescola.abril.com.br/premiovc/regulamento.shtml>.
- Rizzi, C. B., Costa, A. C. R., Franco, S. R. K. (2004), “Os Grupamentos Operatórios de Jean Piaget e suas Implicações no Estudo da Cooperação na Ação entre Agentes Humanos”. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE 2004.
- Silva, E. Q., Junior, J. B. S., Gomes, H. F., Santos, J., Silva, R. G., Lopes, C., Melo, H. P., Nere, J. J., Andrade, L. A., Lopes, R. B., (1999), “Uso de Agentes Computacionais no Desenvolvimento de Ferramentas para Gerenciamentos de Cursos em Educação a Distância”.