

Sistema de Apoio ao Ensino de Lógica e Algoritmo

Eliane Moreira Sá de Souza, MEng

eliane@eps.ufsc.br

Sociedade Lageana de Educação – FACIC
Rua Trompowsky, nº265, aptº 701 – B – CEP: 88015-300
Florianópolis, SC

Rudimar Scaranto Dazzi, MSc

rudimar@inf.univali.br

Universidade do Vale do Itajaí – CTMAR -UNIVALI
Rua Duarte Schutel, nº 215, aptº504 B- Centro - CEP: 88015-640
Florianópolis, SC

RESUMO

O sistema apresentado pretende suprir a falta de uma ferramenta que auxilie nas disciplinas de Lógica e Algoritmos, permitindo ao aluno estudar e praticar os assuntos abordados em sala de aula. Os conteúdos estudados nessas disciplinas, como lógica de programação, conceitos, operadores, estruturas, entre outros são apresentados neste sistema. Para o desenvolvimento do SAEL, foi utilizada a metodologia de Análise Essencial, baseada nos pressupostos dos autores Pompilho e Yourdon. O ambiente de programação utilizado para implementação do sistema foi Delphi, em função dos recursos de programação visual e interação na manipulação de objetos apresentados pela linguagem. O artigo apresenta os elementos que levaram à realização do sistema, a modelagem de dados e implementação do sistema; e, por fim, os resultados do sistema ao atingir seus objetivos.

PALAVRAS-CHAVE: Informática Educativa, Lógica, Algoritmos.

1- INTRODUÇÃO

Este projeto descreve os itens mais importantes sobre lógica, algoritmos, linguagens formais e compiladores, visando o embasamento necessário para efetivar a construção do sistema de apoio ao ensino de lógica e algoritmos. Por meio da teoria e dos exemplos, o projeto se propõe a ensinar lógica e algoritmos, permitindo, assim, que o usuário obtenha as condições necessárias para montar seu próprio algoritmo.

A idéia surgiu da necessidade de uma ferramenta prática e de fácil utilização, a ser utilizada nas aulas de ensino de lógica e algoritmos, dispensando, com isso, o uso de uma linguagem de programação. Em virtude da necessidade de ensinar, no contexto atual, além das formas básicas de desenvolvimento da lógica indispensável para resolução dos problemas computacionalmente, mas, também, a linguagem de programação, aumenta-se desnecessariamente o conjunto de informações a serem assimiladas pelos alunos.

Atualmente, o uso de computadores no ensino de algoritmos não é adotado. Dessa forma, surge uma lacuna na didática de ensino, visto a falta de interação entre os alunos e a máquina; é, nesta falha, que atuaria o sistema em questão.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizontepara quem esta começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

O

Este projeto descreve os itens mais importantes sobre lógica, algoritmos, linguagens formais e compiladores, visando o embasamento necessário para efetivar a construção do sistema de apoio ao ensino de lógica e algoritmos. Por meio da teoria e dos exemplos, o projeto se propõe a ensinar lógica e algoritmos, permitindo, assim, que o usuário obtenha as condições necessárias para montar seu próprio algoritmo.

A idéia surgiu da necessidade de uma ferramenta prática e de fácil utilização, a ser utilizada nas aulas de ensino de lógica e algoritmos, dispensando, com isso, o uso de uma linguagem de programação. Em virtude da necessidade de ensinar, no contexto atual, além das formas básicas de desenvolvimento da lógica indispensável para resolução dos problemas computacionalmente, mas, também, a linguagem de programação, aumenta-se desnecessariamente o conjunto de informações a serem assimiladas pelos alunos.

Atualmente, o uso de computadores no ensino de algoritmos não é adotado. Dessa forma, surge uma lacuna na didática de ensino, visto a falta de interação entre os alunos e a máquina; é, nesta falha, que atuaria o sistema em questão.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizonte para quem está começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

Este projeto descreve os itens mais importantes sobre lógica, algoritmos, linguagens formais e compiladores, visando o embasamento necessário para efetivar a construção do sistema de apoio ao ensino de lógica e algoritmos. Por meio da teoria e dos exemplos, o projeto se propõe a ensinar lógica e algoritmos, permitindo, assim, que o usuário obtenha as condições necessárias para montar seu próprio algoritmo.

A idéia surgiu da necessidade de uma ferramenta prática e de fácil utilização, a ser utilizada nas aulas de ensino de lógica e algoritmos, dispensando, com isso, o uso de uma linguagem de programação. Em virtude da necessidade de ensinar, no contexto atual, além das formas básicas de desenvolvimento da lógica indispensável para resolução dos problemas computacionalmente, mas, também, a linguagem de programação, aumenta-se desnecessariamente o conjunto de informações a serem assimiladas pelos alunos.

Atualmente, o uso de computadores no ensino de algoritmos não é adotado. Dessa forma, surge uma lacuna na didática de ensino, visto a falta de interação entre os alunos e a máquina; é, nesta falha, que atuaria o sistema em questão.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizont para quem esta começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

A idéia surgiu da necessidade de uma ferramenta prática e de fácil utilização, a ser utilizada nas aulas de ensino de lógica e algoritmos, dispensando, com isso, o uso de uma linguagem de programação. Em virtude da necessidade de ensinar, no contexto atual, além das formas básicas de desenvolvimento da lógica indispensável para resolução dos problemas computacionalmente, mas, também, a linguagem de programação, aumenta-se desnecessariamente o conjunto de informações a serem assimiladas pelos alunos.

Atualmente, o uso de computadores no ensino de algoritmos não é adotado. Dessa forma, surge uma lacuna na didática de ensino, visto a falta de interação entre os alunos e a máquina; é, nesta falha, que atuaria o sistema em questão.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizont para quem esta começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

A idéia surgiu da necessidade de uma ferramenta prática e de fácil utilização, a ser utilizada nas aulas de ensino de lógica e algoritmos, dispensando, com isso, o uso de uma linguagem de programação. Em virtude da necessidade de ensinar, no contexto atual, além das formas básicas de desenvolvimento da lógica indispensável para resolução dos problemas computacionalmente, mas, também, a linguagem de programação, aumenta-se desnecessariamente o conjunto de informações a serem assimiladas pelos alunos.

Atualmente, o uso de computadores no ensino de algoritmos não é adotado. Dessa forma, surge uma lacuna na didática de ensino, visto a falta de interação entre os alunos e a máquina; é, nesta falha, que atuaria o sistema em questão.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizontpara quem esta começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

Atualmente, o uso de computadores no ensino de algoritmos não é adotado. Dessa forma, surge uma lacuna na didática de ensino, visto a falta de interação entre os alunos e a máquina; é, nesta falha, que atuaria o sistema em questão.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizontpara quem esta começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

Atualmente, o uso de computadores no ensino de algoritmos não é adotado. Dessa forma, surge uma lacuna na didática de ensino, visto a falta de interação entre os alunos e a máquina; é, nesta falha, que atuaria o sistema em questão.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizont para quem esta começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizont para quem esta começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

Os alunos e iniciantes possuem grande dificuldade de compreender a forma e os caminhos que levam a solução dos problemas (lógica). A compreensão dos problemas ou a abstração dos dados dos mesmos são um distante horizont para quem esta começando. Essa grande dificuldade, reforçada pelas condições diárias vivenciadas nas turmas com grande número de alunos, nas quais o atendimento individual para solucionar as dúvidas é bastante comprometido, desencadeou todo o processo que levou a criação dessa ferramenta, cujo objetivo principal é fornecer mais opções de estudo e treinamento direcionado, possibilitando, ainda, a supervisão das atividades realizadas.

Este sistema visa apresentar, de forma textual e exemplificada, o funcionamento de conceitos e técnicas para aprendizagem da lógica de programação por meio do uso de algoritmos. Além de mostrar o funcionamento das principais técnicas de construção de algoritmos, utilizando pseudocódigo e outras representações.

Os exercícios interativos testam os conhecimentos do usuário em relação à teoria apresentada até aquele momento, seguindo uma seqüência crescente e ordenada do conteúdo, conforme o avanço na disciplina de algoritmos. Propôs-se um ambiente para a montagem dos algoritmos, seguindo a forma utilizada em sala de aula na disciplina. O intuito é, ao não oferecer dificuldades na utilização do sistema, fazer com que o usuário mantenha sua atenção na lógica do desenvolvimento da solução dos problemas.

2- LÓGICA e ALGORITMOS

O conceito de algoritmos e lógica apresenta grande amplitude no domínio de aplicação, pois não está restrito à computação, mas ao universo do ser humano.

Lógica pode ser expressa como a arte de pensar de forma a atingir a solução dos problemas. A lógica tem sido definida como a ciência do raciocínio, que vem a ser uma modalidade especial do ato de pensar; a forma na qual obtêm-se conclusões a partir de evidências. É a arte de colocar ordem no pensamento [FOR93,CER79].

Assim a lógica é entendida como sendo o estudo das leis do raciocínio e do modo de aplicá-las corretamente na demonstração da verdade [VEN97]. A utilização da lógica na vida do indivíduo é constante, visto que é por meio dela que se obtém a ordenação do pensamento humano [FOR93].

O aprimoramento do raciocínio lógico pode ser efetivado através da elaboração de soluções para problemas do mundo real, objetivando enfatizar a naturalidade à lógica de procedimentos, quer para tarefas computacionais, quer para tarefas não-computacionais, de tal forma a fornecer um alicerce sólido de raciocínio para solução de problemas nos mais diversificados domínios de aplicação.

Algoritmos são seqüências ordenadas de passos que, seguidos conforme o proposto, levam a solução de um problema. Analogamente, pode-se dizer que os algoritmos estão para um programador como uma receita de bolo está para uma cozinheira [FOR93].

Em geral, um algoritmo é feito para resolver um problema da seguinte forma: fixa-se um padrão de comportamento que será seguido, no qual haverá uma norma de execução, para poder-se chegar ao resultado final [FOR93].

A sintaxe e a semântica são aspectos importantes na hora de construir algoritmos. A semântica é o sentido certo que deve ser dado a frase, enquanto a sintaxe é a maneira correta de ser escrita; ela é padrão, caso contrário, não é aceita no algoritmo [GUI85].

Na elaboração de algoritmos de bom nível de qualidade, três fatores norteiam os desenvolvedores: correção, eficiência e facilidade de implementação [WIL95].

Estes fatores exigem um projeto bem determinado, onde se conjugue robustez, sem perder a eficiência, legibilidade e facilidade de execução das ações. Manter esta diretriz quando se trata de solução para problemas complexos exige algum tipo de metodologia que diminua a complexidade do desenvolvimento.

O processo de ensino-aprendizagem de lógica tem como o fato deste ser aplicado a vários estilos que são tão individuais como o é uma assinatura, visto que cada indivíduo possui talentos, estilo de vida, estilo de trabalho e características que o diferencia dos demais.

A forma distinta de pensar e agir do ser humano determinam soluções diferentes, mas corretas para um mesmo problema.

O treinamento em estruturação do raciocínio, leva a soluções bem projetadas e otimizadas, ao mesmo tempo em que capacita o aprendiz a solucionar com maior facilidade, inúmeras classes de problemas.

Assim, o processo ensino-aprendizagem deve primar pelo treinamento intenso em técnicas de decomposição e estruturação de algoritmos, de tal forma que o raciocínio lógico flua com naturalidade na determinação de soluções para problemas apresentados.

3- SAEL

O SAEL (Sistema de Apoio ao Ensino de Lógica e Algoritmos)[SOU98] objetiva auxiliar no ensino de lógica e algoritmos, abordando as mais diversas técnicas no ensino destas disciplinas, com uma interface agradável e de fácil compreensão, incluindo exercícios interativos e um ambiente para montagem e testes de algoritmos.

Esse sistema foi elaborado em ambiente gráfico e possui uma interface amigável ao usuário, onde basta selecionar botões para obter informações sobre os assuntos cadastrados, exercícios e desenvolver seu próprio algoritmo, independente dos assuntos abordados pelo sistema.

A figura 1 apresenta o índice, onde são listados os assuntos disponíveis a serem consultados.



Figura 1- Índice dos Sistema SAEL

O SAEL possui um sistema para efetuar cadastro de assuntos (figura 2), aos quais o professor tem total acesso através da utilização de senha especial, sendo permitido a inclusão de novos assuntos ou reformulação dos já cadastrados. Com isso, torna-se uma ferramenta bastante flexível podendo se adaptar a metodologia e as expressões utilizadas pelo professor que a utilizar.

Além dos assuntos com seus textos explicativos, é permitido ainda incluir imagens (figuras) e vídeos (animações) para auxiliar as explicações sobre o referido assunto, facilitando, dessa forma, a assimilação dos conteúdos pelo aluno ou usuário.

Similar a essa, existe outra tela para cadastrar exercícios, onde o professor pode incluir um exercício com sua respectiva resposta, assim os alunos podem tentar resolvê-lo e, também, verificar uma alternativa de solução correta. Todos esses cadastros são ilimitados, podendo ser incluídos inúmeros textos e exercícios, conforme a necessidade ou disposição do professor.

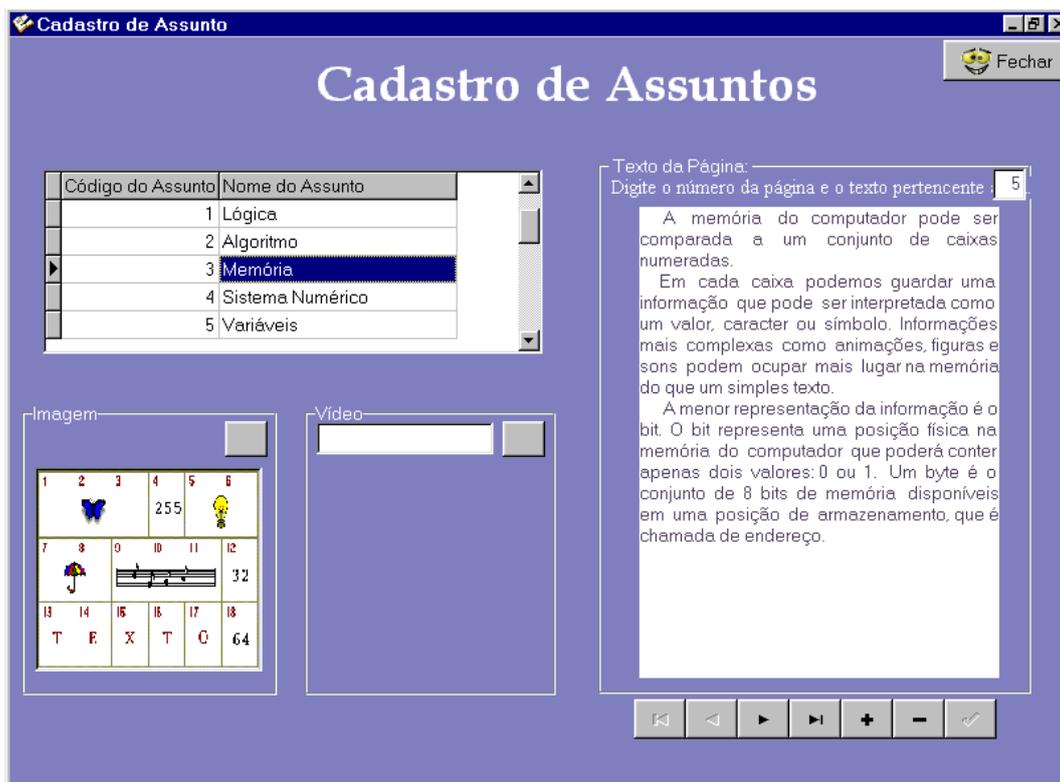


Figura 2 – Tela para incluir os Assuntos

A figura 3 mostra como é apresentada, pelo sistema, a consulta de um determinado assunto, que vem acompanhado de um texto explicativo e imagens (figuras) representando o assunto, que estão na parte interior das páginas, mas podem ser ampliadas com um clique sobre elas. Todos esses recursos visam sempre facilitar a compreensão e a melhor fixação dos conteúdos.

Figura 3 – Apresentação da teoria a ser estudada

A tela apresenta botões que servem como atalho para se deslocar no sistema: ir para o desenvolvedor de algoritmos, voltar para o índice, praticar exercícios e ainda a opções do exercício ilustrado. Dessa pode-se navegar para qualquer outro ponto do sistema através dos ícones apresentados no canto superior esquerdo de forma bastante simples e fácil.

O usuário pode praticar melhor os ensinamentos por meio de exercícios previamente cadastrados pelo professor, conforme apresentado na figura 4, com o objetivo de obter melhor fixação dos conteúdos.

No princípio é mostrada a lista de assuntos, na qual pode-se escolher o assunto de interesse. Aparece o primeiro exercício cadastrado para aquele assunto, sendo que pode haver vários exercícios para cada assunto. A resposta do exercício só aparece se for solicitada pelo usuário, utilizando o botão “Resposta” na parte inferior esquerda da tela. O sistema permite ao usuário, também, construir seu algoritmo no desenvolvedor, bastando para isso utilizar o botão “Desenvolvedor” na parte inferior direita da tela.

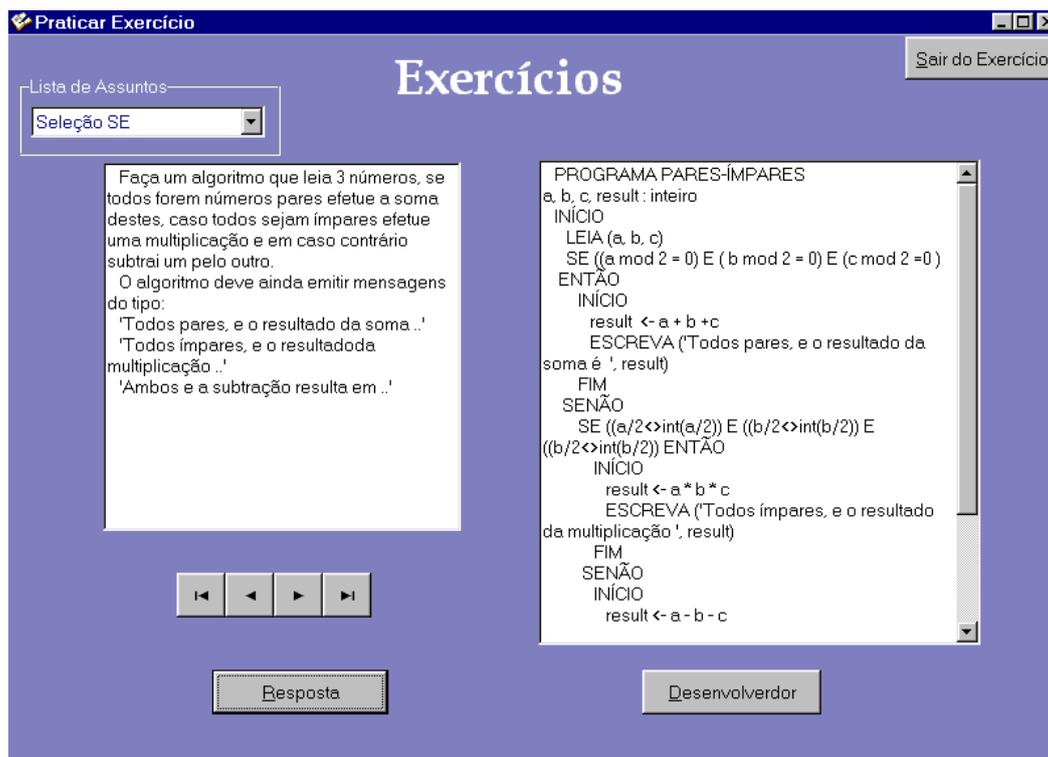


Figura 4 – Apresenta os exercícios propostos

Outra janela do sistema possibilita apresentar ao usuário exercícios interativos para melhorar a assimilação da teoria demonstrada.

O desenvolvedor (figura 5) é o ambiente no qual o usuário pode desenvolver seus algoritmos, de forma extremamente fácil e interativa, uma vez que todos os comandos e instruções necessários estão apresentados em ícones localizados na parte superior da tela. Para ativa-los, o aluno deve pressionar um deles para aparecer a pré-sintaxe do mesmo na janela de desenvolvimento. Ao usuário poderá ainda ser apresentada uma caixa de diálogo com um exemplo daquele comando, demonstrando a sintaxe completa e a forma correta de uso. Permitindo, também, salvar o algoritmo criado, compilar esse para verificação de erros ou, ainda, imprimir o algoritmo.

O sistema possibilita a compilação do algoritmo, verificando possíveis erros de sintaxe, diante disto o usuário pode corrigir seus erros dessa ordem, assimilando a sintaxe correta naturalmente.

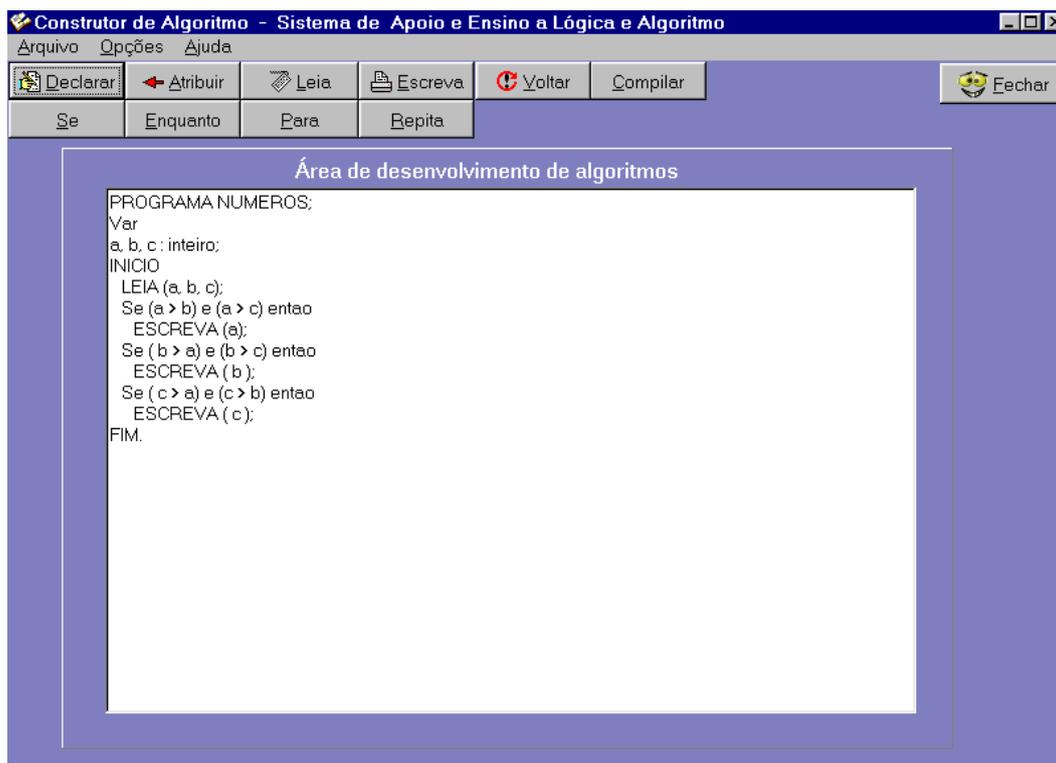


Figura 5 – Ambiente para construir os Algoritmos

Com o intuito de resolver as principais dúvidas do usuário, o sistema é composto ainda por um completo sistema de ajuda *on-line* no padrão Windows. Todos os módulos do sistema estão explicados nesse dispositivo de ajuda, facilitando ainda mais aos iniciantes, uma vez que, a qualquer tempo podem acessá-lo para tirar suas dúvidas sobre o funcionamento do SAEL.

4- CONCLUSÃO

Por meio da utilização deste sistema, os iniciantes no aprendizado de algoritmos conseguem sair do papel de forma bastante tranquila e natural. Por essa ser uma ferramenta simples e interativa, atrai, cada vez mais, os seus usuários a aprofundarem seus conhecimentos, seguindo seus passos, caminhando de acordo com a metodologia do professor que cadastrou os assuntos, exercícios e demais itens possíveis a serem utilizados nessa ferramenta.

A flexibilidade, disponibilizada no cadastro dos assuntos, permite total liberdade ao professor que deseja utilizar essa como ferramenta de apoio a sua disciplina. Pode-se, inclusive,

editar todo o material de acompanhamento das aulas, deixando esse fazer o papel de livro texto, com a vantagem de permitir simultaneamente a assimilação da teoria e a aplicação prática com a construção dos algoritmos, tudo no mesmo aplicativo.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [CER79] CERQUEIRA, Luiz Alberto; OLIVA, Alberto. Introdução à Lógica. Rio de Janeiro: Zahar Editores S.A., 1979.
- [FOR93] FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de Programação. São Paulo: Markrom Books, 1993.
- [GUI85] GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmo e Estrutura de Dados. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1985.
- [SOU98] SOUSA, Daniela Cristina. Sistema de Apoio ao Ensino de Lógica e Algoritmo- Monografia de Conclusão de Curso. Itajaí: UNIVALI, 1998.
- [VEN97] VENANCIO, Cláudio Ferreira. Desenvolvimento de algoritmos: uma nova abordagem. São Paulo: Érica, 1997.
- [WIL95] WILT, Nicholas. Classical Algorithms in C++ With New Approaches to Sorting, Searching and Selection, 1995.