

### Programando...para cultivar!

*A linguagem **Logo** permite resolver diferentes tipos de problemas: desenhos de figuras geométricas, formas livres, programas interativos, cálculos, definição de funções, bancos de dados etc.. A parte mais conhecida do **Logo** é a Geometria da Tartaruga. É importante saber que por meio da programação **Logo** pode-se aprender conceitos computacionais como recursão e estrutura de listas, além dos conceitos envolvidos no problema que se busca solucionar.*

**Proposta da Atividade** Aproveitando a temática do **Meio Ambiente** e a questão do uso produtivo da terra pelo homem, desenvolver um programa computacional para calcular a porcentagem da terra cultivada em relação a área total disponível de terras. O programa computacional deverá ser interativo e permitir a representação do terreno, da disposição espacial da plantação.

**Objetivos da Atividade** O objetivo central desta atividade é permitir ao professor o contato com uma linguagem de programação e a compreensão do seu modo de funcionamento. Ao contrário de um editor de textos ou de desenhos, não se trata de escolher os recursos pertinentes ao contexto de uso e aplicá-los. Trata-se de definir tais recursos por meio dos comandos existentes na linguagem de programação.

Durante a atividade de programar o computador vai se constituindo um “diálogo” entre o usuário e a máquina: o usuário digita um comando qualquer e o computador fornece um *feedback*. Com base neste *feedback* é que o usuário oferece um novo comando ou reformula o comando anterior. Neste processo o usuário vai aprendendo sobre programação e sobre os conceitos envolvidos no problema que está resolvendo via computador.

Assim, por exemplo, pode-se desenhar a figura de um quadrado a partir da descrição das características de tal figura: “quatro lados iguais e quatro ângulos iguais”, “os ângulos são retos”. Não há um quadrado pronto disponível em uma Barra de Ferramentas tal como ocorre no *Paint*. A descrição do quadrado, por sua vez, tem que ser “ajustada” ao vocabulário e à sintaxe da linguagem de programação. Assim, fazer um “ângulo reto” significa em *Logo* usar o comando **pd 90** ou **pe 90**, dependendo do lado que se quer desenhar o quadrado.

No caso específico desta atividade, pode-se aprender sobre parâmetros, definição de procedimentos, estruturação de procedimentos, iteração, uso de operação, bem como sobre o conceito de área, ângulos, porcentagem.

A implementação da solução deste problema poderá desencadear a aplicação de outros conceitos computacionais e noções relacionadas a conteúdos específicos tais como perímetro, equivalência de medidas, conversão de medidas, uso de legendas, noções de cultivo, erosão do solo *etc.*.

## Encaminhamento da Atividade

1. Abrir o *software* da linguagem *Logo*<sup>1</sup>.
2. Definir um procedimento de nome **solo**, por exemplo, que desenha um quadrado com parâmetro. Para tanto, entrar no modo de edição.

### Barra de Menu

#### Arquivo

 Editar  $\Rightarrow$  solo  $\Rightarrow$  Ok

Aprenda solo :tamanho  
fim

3. Digitar os comandos que desenharam a figura de um quadrado usando o conceito de parâmetro.

comandos -- repita

4. Sair do editor, atualizá-lo e testar o procedimento **solo** no modo direto. Por exemplo, **solo 250** produzirá um quadrado de lado 250 e **solo 400**, um quadrado de lado 400.

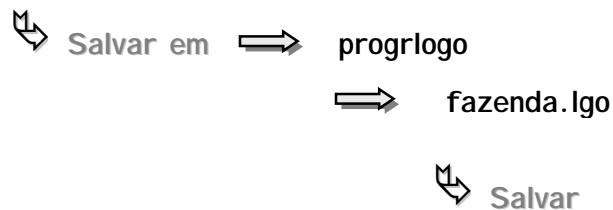
Portanto, o tamanho do **solo** é determinado pelo número digitado pelo usuário logo após o nome do procedimento no modo direto. Este valor é denominado de parâmetro.

<sup>1</sup> Neste material adotamos o *SuperLogo* traduzido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação – NIED – UNICAMP, disponível para download no endereço <http://www.nied.unicamp.br>.

5. Salvar o programa na pasta que estiver sendo usada para armazená-los. Para exemplificar, indicamos a pasta **progrlogo** e o arquivo **fazenda.lgo**.

### Barra de Menu

#### Arquivo



6. Modificar o procedimento **solo** de modo a adequar a posição inicial do desenho, caso seja necessário. Pode-se também modificar a espessura e cor do lápis.

Comandos -:

<b>mudexy</b>	n° n°
<b>mudeel</b>	[número número]
<b>mudecl</b>	"palavra

7. Acrescentar instruções ao procedimento **solo** para calcular a área total da figura do quadrado de acordo com o parâmetro dado. Armazenar o resultado do cálculo da área em uma variável global e rotular o resultado na tela. Por exemplo, para **solo 200** o programa rotulará uma área de 40000 m<sup>2</sup> como podemos observar:



Analogamente, para **solo 50**, o programa calcula uma área total de 2500 m<sup>2</sup> e para **solo 125**, uma área total de 15625 m<sup>2</sup>.

Comandos	-:	rotule	objeto
Operações	-:	produto	nº nº
		sn	objeto objeto

8. Minimizar o *SuperLogo* e abrir o *Paint*.



Minimizar janela

No *Paint*, fazer um desenho qualquer para ilustrar uma plantação. Este desenho será usado como uma figura **bitmap** no *SuperLogo* representando um canteiro cultivado<sup>2</sup>.

Para facilitar o cálculo das dimensões de cada canteiro e, consequentemente, da área total plantada, é interessante delimitar a área de desenho do *Paint* de modo que cada canteiro corresponda a um quadrado de lado 50<sup>3</sup>. Pode-se escrever sobre o desenho a área total correspondente ao canteiro.



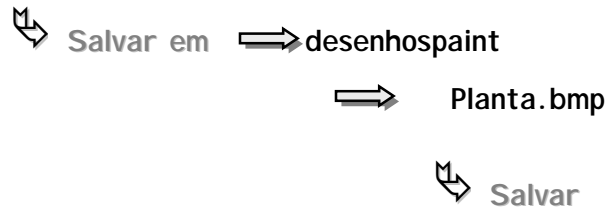
<sup>2</sup> A sugestão de desenhar uma figura no Editor de Desenhos é uma forma de combinar diferentes ferramentas computacionais para desenvolver uma mesma atividade. No entanto, pode-se fazer o desenho do canteiro usando-se os comandos do próprio *Logo*.

<sup>3</sup> Veja maiores detalhes na parte do *Paint* – ferramentas.

9. Salvar o arquivo, por exemplo **planta.bmp**, e fechar o aplicativo *Paintbrush*.

#### Barra de Menu

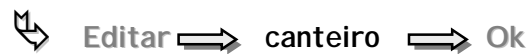
##### Arquivo



10. Maximizar o *SuperLogo*. Definir um procedimento para carregar a figura **planta.bmp** :

#### Barra de Menu

##### Arquivo



#### Aprenda solo

fim

Comandos -: `carreguebitmap` `objeto`<sup>4</sup>

11. Salvar o arquivo. Isto pode ser feito logo após a definição (e/ou modificação) de cada procedimento.

#### Barra de Menu

##### Arquivo



<sup>4</sup> Neste caso <objeto> refere-se ao caminho no qual os arquivos estão sendo salvos seguido pelo nome do arquivo que se deseja carregar.

Por exemplo: `carreguebitmap "c:\desenhospaint\planta.bmp`

12. No modo direto, executar o procedimento **solo**. Com o auxílio dos comandos primitivos de deslocamento e de orientação, levar a Tartaruga a diferentes pontos do desenho para distribuir as plantações, executando-se o procedimento **canteiro**:




Comandos -:

pf	nº	pt	nº
pd	nº	pe	nº

13. Definir um procedimento de nome **ocupação** que rotula na tela uma pergunta sobre a área total plantada. Acrescentar instruções que permitam ao programa receber e armazenar em uma variável a resposta do usuário.

### Barra de Menu

#### Arquivo

 Editar  $\Rightarrow$  ocupação  $\Rightarrow$  Ok

#### Aprenda ocupação

fim

Comandos	-:	rotule	objeto
		coloque	objeto palavra
Operações	-:	leiap	objeto

14. Sair do editor. No modo direto, testar o procedimento **ocupação**. Notar que a operação **leiap** abre uma janela na tela denominada Modo Entrada. Nela, o usuário deverá digitar um número e clicar em **OK**. Neste programa, este número deve corresponder a área total plantada. Por exemplo, se o usuário distribuiu quatro canteiros, deverá digitar o número 10000 (já que cada um deles corresponde a 2500 m<sup>2</sup>).



Se o usuário tivesse distribuído apenas dois canteiros, deveria dar como entrada o valor de 5000 ou, se tivesse distribuído 8 canteiros, o valor de 20000.

15. Acrescentar instruções ao procedimento **ocupação** para calcular a porcentagem de terra que corresponde a área ocupada e a área livre que ainda resta. Rotular estes cálculos na tela. Por exemplo, se a resposta do usuário dada no Modo de Entrada e armazenada na variável for 10000 o programa deverá calcular a porcentagem de 25% para a área ocupada e a metragem de 30000 m<sup>2</sup> para a área livre.



Comandos	-:	rotule	objeto
Operações	-:	sn	objeto objeto
		quociente	nº nº
		produto	nº nº

16. Salvar novamente o programa.

### Barra de Menu

Arquivo

 Salvar

### E no contexto da sala de aula ?

Certamente os conceitos computacionais envolvidos em um programa deste tipo devem ser adequados ao nível de escolaridade e entendimento dos alunos, como o uso da operação **leiap**, o comando **coloque** e **mudexy**. Por outro lado, o uso dessas primitivas em um contexto significativo de uso pode ser um pretexto para explorar essas noções e reaplicá-las em outras situações.

O uso de alguns comandos do *Logo* em pequenos projetos pode suscitar uma série de relações e novas aprendizagens. Comandos como **mudex nº**, **mudey nº**, **mudexy nº nº** ou **mudepos lista** podem ser utilizados na construção de noções acerca do sistema cartesiano. Os alunos podem comparar diferentes programas que usam variações destes comandos para desenhar um quadrado, por exemplo:

```
aprenda quad_SistCart_a
mudexy 0 40 mudexy 40
40
mudexy 40 0 mudexy 0 0
```

```
aprenda quad_SistCart_b
mudey 40 mudex 40
mudey 0 mudex 0
fim
```

Analogamente, os comandos de orientação da Geometria da Tartaruga, **pd nº**, **pe nº**, podem ser comparados ao comando **mudedç nº** que usa como referência o sistema polar. Os primeiros, usam como referência o “corpo” da Tartaruga e a relação que o usuário estabelece entre ele e seu próprio corpo. Já, o comando **mudedç nº**, funciona como um transferidor em relação ao plano da tela do computador. Assim, usar **pe 90** é



equivalente a usar **mudedç 270** ou **pd 90** equivale a **mudedç 90**. A partir disso, pode-se explorar os diferentes tipos de ângulos e a noção de complementaridade entre eles.

O uso do *Logo* no âmbito educacional deve transcender o ensino da linguagem de programação por si só. Ela deve ser usada como um meio de resolver problemas de diversos tipos, uma forma de representar soluções.

É fundamental que o professor retire das suas possibilidades de aplicação aquilo que lhe interessa para a aprendizagem de seus alunos considerando o seu contexto de utilização. Assim, sua aplicação torna-se significativa no processo educativo.

A atividade de programação permite o mapeamento e a colocação em prática de diferentes formas de se resolver um mesmo problema, afastando o aprendizado de soluções imediatas, prontas e padronizadas. Os alunos podem testar suas hipóteses, confrontá-las, formulando e reformulando suas teorias.

Uma adaptação deste exemplo voltada para alunos pode focalizar tópicos como: cálculo de área de diferentes formas geométricas (os canteiros feitos no *Paint* podem ter diferentes formatos possibilitando a construção de mosaicos), cálculo de perímetro, relação entre área ocupada e área livre.

Do mesmo modo, a noção de parâmetro pode ser usada para desenhar canteiros de diversos formatos.

O professor pode aproveitar a ocasião para discutir os tipos de cultivo que se adequam às condições de solo e clima de uma dada região.

A construção de canteiros pode proporcionar um contexto interessante para se discutir como plantar uma determinada semente, o espaço que precisa ser deixado para seu crescimento demandando uma série de cálculos que precisam ser previstos para simular uma situação real.

Os alunos podem, de fato, montar os canteiros ao ar livre e observar o crescimento das plantas, alterando os programas feitos no computador, ajustando-os às suas observações.

Outros assuntos relacionados ao Meio Ambiente podem ser ilustrados e repensados usando-se a linguagem de programação. Simular uma queimada por exemplo, considerando a ação do fogo em função do vento ou acrescentando outras variáveis pode ser uma atividade bastante interessante para a análise e interpretação de tal processo. Para recriar fenômenos como este é fundamental o auxílio de uma linguagem de programação que possibilita representações dinâmicas.

## Para o professor pensar...e aproveitar !

### *Uaiiii que diferença!*

Em sala de aula, professor e alunos, podem desenvolver um pequeno projeto computacional relacionado à questão ambiental utilizando alguns comandos básicos da Geometria da Tartaruga e, ao mesmo tempo, aprender sobre medidas agrárias, um dos tópicos da disciplina de Matemática. Este é apenas um pequeno exemplo, outros tópicos poderiam ser enfocados.

Os alunos podem pesquisar sobre o assunto e discutir em sala de aula como se faz para medir grandes extensões de terra. Certamente eles descobrirão a diferença que existe, por exemplo, entre o alqueire do Estado de São Paulo e o de Minas Gerais. Aproveitando esta pequena curiosidade pode-se implementar um programa no computador.

A idéia geral do programa é ilustrar duas porções de terra idênticas, uma representando uma fazenda em São Paulo e a outra em Minas Gerais. O deslocamento da tartaruga na tela pode simular plantações. À medida que a "terra" vai sendo cultivada o programa vai rotulando na tela o número de alqueires já plantados de acordo com a medida agrária de cada estado. Em São Paulo um alqueire é exatamente a metade do alqueire de Minas Gerais, Rio de Janeiro ou Goiás<sup>5</sup>. A tela final do programa poderia ser algo do tipo:



<sup>5</sup> Esta informação foi retirada do Novo Dicionário Aurélio, 1ª edição de 1975, da Editora Nova Fronteira.

Há muitas maneiras de se fazer um programa como este. A seguir apresentamos uma versão bastante simples desta atividade para ilustrar o modo como alguns conceitos computacionais básicos podem auxiliar no mapeamento e na construção de um programa no computador.

```

aprenda tudo
fazenda_sp
un pc mudedç 0
fazenda_mg
fim
aprenda fazenda_sp aprenda terra_sp
terra_sp un mudexy -330 100
plantar_sp mudeel [ 60 60 ]
Fim mudecl "marrom
ul pd 90 pf 500
un pf 30 rotule [FAZENDA SÃO PAULO]
pt 30
fim
aprenda plantar_sp
pd 180 mudecl "verde
repita 20 [ul mudecl "verde pf 25 dt pd 90 un
pf 50 mudecl "vermelho rotule pal cv
"alqueires pt 50 pe 90 espere 30 at]
fim
aprenda fazenda_mg aprenda terra_mg
terra_mg un mudexy -330 -100
plantar_mg mudeel [ 60 60 ]
fim mudecl "marrom
ul pd 90 pf 500
un pf 30 rotule [FAZENDA MI NAS GERAIS ]
pt 30
fim
aprenda plantar_mg
pd 180 mudecl "verde
repita 10 [ul mudecl "verde pf 50 dt pd 90 un
pf 50 mudecl "vermelho rotule pal cv
"alqueires pt 50 pe 90 espere 30 at]
fim

```