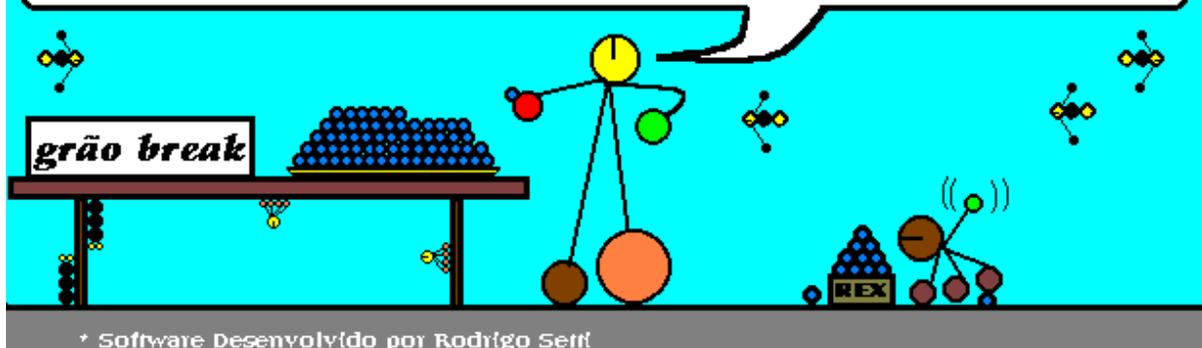


# SimVida

## Manual Made For Leigos

DAEH?! BEM VINDO AO UNIVERSO SIMVIDA\*. ESSE É O MANUAL "MADE FOR LEIGOS", PARA QUEM QUER USAR O SIMULADOR SÓ PARA SE DIVERTIR. PARA ISSO LEIA A INTRODUÇÃO, A SEÇÃO "AS CRIATURAS", "USANDO O SIMVIDA" E TAMBÉM "PEGUNTAS MAIS FREQUENTES". SE SUA INTENÇÃO FOR USÁ-LO DE FORMA DIDÁTICA OU PARA PESQUISAS, LEIA TODO ESSE ARQUIVO E TAMBÉM O SIMVIDA.DOC QUE ACOMPANHA O PROGRAMA. ESPERO QUE GOSTE DO MEU MUNDO... A PROPÓSITO: ACEITA UM GRÃOZINHO AI?

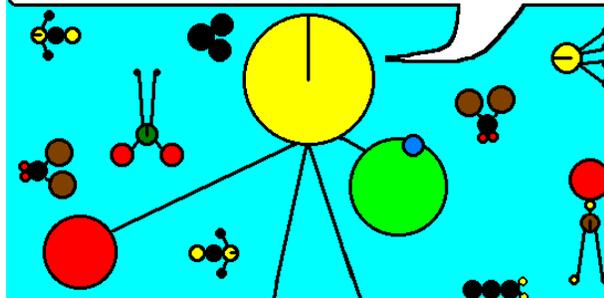


*É vida, diante de seus olhos! Ou quase...  
Eles nascem, se reproduzem e morrem, logo,  
evoluem...*

Bem vindo ao SimVida, o universo digital onde se desenvolve uma única espécie animal, os biotas (*Biotis Virtualis*). Espécie esta que pode ter várias subespécies e variedades, dependendo apenas do rumo da evolução e do gosto dos possíveis "engenheiros genéticos" virtuais.

Embora, para muitos, o SimVida possa, à primeira vista, parecer apenas um "joguinho", "bichinho digital" ou apenas "um treco bonitinho", há muito mais coisas em jogo aqui. Cada biota pululando na tela está lutando bravamente, enfrentando um mundo relativamente hostil e competindo com semelhantes egoístas para se manter vivo e gerar cópias suas.

Ah! E não esqueça de ver a seção "guerras biológicas" para poder se divertir ainda mais. E também a "SimTecnologia Genética", para criar seus guerreiros biológicos virtuais. E, para quaisquer dúvidas e/ou comentários, escreva para um dos dois e-mails ao lado. Agora... 'Na moral', cara: Pega um grãozinho aí. Não vai me fazer uma desfeita dessas, né?



<sup>1</sup> E-mail de Rodrigo Setti, Idealizador e Criador do SimVida: [rodrigosetti@gmail.com](mailto:rodrigosetti@gmail.com)

E-mail de Ravick Bitencourt, que não fez nada, só escreveu isso e fica brincando de criar biotas (Ah, e eu fiz esses desenhos maravilhosos também...): [ravick007@bol.com.br](mailto:ravick007@bol.com.br)

Para um melhor acesso do usuário às informações, este manual (*‘made for leigos’*) foi dividido em diferentes partes. E, apesar deste ser um manual “para leigos”, são descritos aqui todos os aspectos do programa considerados pelo seu criador, Rodrigo Setti. Além disso, também são abordados aqui aspectos mais lúdicos, para quem quer usar o SimVida apenas para se divertir, como formas de se fazer uma guerra biológica com biotas e a ‘SimTecnologia Genética’, alguns tópicos para se criar biotas mais competitivos e/ou adaptados e/ou ‘belos’.

Também o uso do programa para procedimentos didáticos ou de pesquisa serão abordados. Para quem deseja fazer uso do SimVida para tal, é sugerido além da leitura desse manual também o SimVida.doc, escrito pelo próprio Rodrigo Setti.

A divisão de temas, então, segue o seguinte sumário:

## **Temas do MMFL, Manual Made For Leigos:**

### **Considerações Iniciais**

- 1) “Arquivos”; Os arquivos que acompanham o programa e seu uso **4**
- 2) “Unidades de Medida”; Como são tomadas as medidas no SimVida **6**
- 3) “Números”; Algumas “leis universais” do universo SimVida **8**

### **As Criaturas**

- 4) “As Criaturas (Biotas)”; Uma descrição do “bichinho virtual” Biota **10**
- 5) “Especialização I”; Reconhecendo linhagens e sua história evolutiva **14**

### **Usando os Programas**

- 6) “Simulador SimVida.exe”; Introdução geral sobre o Ambiente do SimVida **15**
- 7) “Usando o SimVida”; Como iniciá-lo e suas funções **18**
- 8) “O gráfico”; Sobre a leitura e interpretação do gráfico populacional **20**
- 9) “SimVida.ini (Avançado)”; Elucidação do arquivo de *ini* e o ambiente **21**
- 10) “Exemplo.bat, o que é isso?”; Sobre arquivos de “bat” e seu uso **22**
- 11) “Usando o Bioeditor”; A Bio, digo, SimTecnologia Genética em suas mãos **24**
- 12) “BioMov”, Movimento Natural do Biota **25**

### **Interações Biológicas**

#### *Evolução*

- 13) “Evolução”; Uma palavrinha sobre evolução **29**
- 14) “SimEvolução”; Sobre a evolução no ecossistema SimVida **31**
- 15) “Fazendo pesquisas sobre a Evolução”; Formas de se obter dados eliminando o efeito do acaso para se fazer pesquisas sobre evolução no SimVida **35**
- 16) “Evolução didática”; Sobre o uso didático do SimVida nesse assunto **36**
- 17) “Especialização II”; Biotas diferentes para ambientes diferentes; E a difícil arte de se criar ‘Curingas Biológicas’ (Espécies generalistas e especializadas) **37**
- 18) “Criando biotas bonitos”, alguns macetes para se manter algumas características dos biotas mesmo com a evolução **39**

### *Competição (Guerras Biológicas)*

- 19) “Só haverá um”; Sobre a competição em um único nicho ecológico **42**
- 20) “Competição Didático”; Sobre exposição didática do conceito de competição biológica utilizando o SimVida, tirando o efeito do acaso **42**
- 21) “Guerra Biológica”; Enfim as extinções em massa! Modos de se realizar diferentes tipos de guerras biológicas com os biotas. Também traz modos de se eliminar o efeito do acaso estatisticamente para se realizar competições ou torneios **43**
- 22) “Especialização III”; O uso estratégico de Biotas especializados e generalistas **45**

### **Criando Guerreiros**

- 23) “O que é um biota “bom”?”; O título já diz tudo **46**
- 24) “A Praga é a Melhor Forma de Vida”; Sobre o uso combinado de Evolução Natural (Simulador.exe) e Melhoramento Genético Induzido (BioEditor.exe) na criação de guerreiros biológicos melhores **49**
- 25) “Biotas com gasto de energia zero”, os mais adaptáveis dos biotas **50**
- 26) “Taxonomia de Biotas”; Uma forma de registrar, ordenar e classificar os biotas de forma filogenética (útil para a criação de guerreiros e pesquisas) **52**

### **Outros Temas**

- 27) “Resolvendo Problemas”; Como resolver possíveis problemas **56**
- 28) “Perguntas Mais Frequentes”; As dúvidas mais comuns **58**
- 29) “Manifesto Cereal”; Espaço reservado pela lei 010001110100100101010 **60**
- 30) “Conclusão”; Enfim, um “jogaço”! **61**



## Arquivos do Projeto SimVida

Ao se obter o projeto SimVida vêm junto a ele vários outros arquivos. O principal, logicamente, é o simulador (*SimVida.exe*). Ele já pode funcionar por si mesmo, sem que se faça necessária a compreensão dos demais.

Para os que querem “apenas ver”, sem tentar criar biotas ou fazer pesquisas e nem guerras biológicas, podem apenas abri-lo e assistir à saga das criaturinhas geradas aleatoriamente. Principiantes também podem apenas abri-lo e ir se acostumando à natureza do SimVida. Não é preciso saber inserir espécies de biotas nem nada para se usar o simulador, ele faz tudo sozinho. Apenas para se fazer mudanças é que se faz necessário conhecer os demais arquivos e como usá-los.

Nas palavras do criador, Rodrigo Setti: “...mas não permita que você fique limitado apenas a este programa (*SimVida.exe*, o simulador), leia se possível todo o documento (*SimVida.doc*), crie, compreenda e explore ao máximo o projeto SimVida.”

### Os arquivos então são:

► **SimVida.exe:** O programa principal, como já dito. É ele que gera o ambiente onde se desenvolvem os biotas. Ou seja, é ele que simula a Vida Artificial no projeto.

► **BioEditor.exe:** Um programa anexo (bônus?...), que, como diz o nome, serve para se editar biotas. Com ele o usuário poderá criar e observar detalhadamente as criaturas. É indispensável na criação de guerreiros biológicos e na compreensão da fisiologia dos biotas.

► **BioMov.exe:** Um programa anexo que foi criado para auxiliar na construção do SimVida. Demonstra o movimento natural do biota, de pouco interesse para o usuário.

► **Arquivos de extensão “bio” (\*.bio):** São os biotas. Ou melhor, são como que ADNs, ou DNAs, de biotas congelados (Criogenia?). Ao se salvar um biota, é gerado um arquivo \*.bio e, para se carregar um biota, se abre um arquivo desse tipo.

Como esses arquivos apenas guardam uma série de dados (numéricos) dos biotas, seu tamanho é proporcional ao número de segmentos da espécie que o arquivo registra:

Número de segmentos	Tamanho (em bytes)
1	20
2	31
3	42
4	53

Ou seja, num arquivo \*.bio a cabeça do biota corresponde a 9 bytes e cada segmento a 11 bytes. As vantagens de eles serem tão pequenos são muitas e vão desde a economia de espaço no computador à possibilidade de transporte em massa via disquete.

► **Exemplo.bat:** Arquivo de “bat”, que inicia o simulador com espécies de biotas predeterminados. (Veja também a seção “Exemplo.bat, o que é isso?”)

► **SimVida.doc:** Documento descritivo e explicativo, o manual escrito por Rodrigo Setti. Nele são descritos todos os aspectos do programa, algumas das experiências realizadas pelo criador, algumas análises de gráficos e a opinião do autor sobre o programa e seus biotas. Também Rodrigo Setti nele descreve uma resumida história da evolução do projeto, contando como teve inspirações para criar o atual SimVida através de programas primitivos e como os resultados destas experiências foram interessantes (Por exemplo, no programa que antecedeu o SimVida, os biotas eram “monosegmentados”, ou seja, tinham só uma “perninha”. Nele, Rodrigo Setti constatou como a evolução às cegas dos biotas fazia aproximar o valor da angulação do segmento ao valor Pi). Leitura recomendada.

► **Simvida.ini:** Arquivo de inicialização do SimVida. Ou, para os que não são ‘ratos de computador’: É um “*arquivo de texto simples*” (Um arquivo “ini” é igual a um “txt” do Bloco de Notas, ditos “arquivos de texto simples”, sem configurações) onde o programa vai buscar os dados necessários para iniciar a simulação. Se por algum motivo o arquivo \*.ini não estiver no diretório do SimVida, o programa cria um automaticamente com os dados padrões.

A função do arquivo é salvar as propriedades globais iniciais do ambiente (veja também as seções “Usando o SimVida” e “SimVida.ini (Avançado)”). O arquivo contém 5 linhas, cada linha contém um número inteiro positivo das respectivas propriedades:

<b>Energia fornecida pelo grão de comida</b>	<b>(1 à 300)</b>
<b>Teto energético do ambiente</b>	<b>(1 à 50000)</b>
<b>Taxa de mutação(%)</b>	<b>(0 à 100)</b>
<b>Área de visão relativa dos Biotas</b>	<b>(1 à 70)</b>
<b>Expectativa máxima de vida em ciclos</b>	<b>(10 à 500)</b>

Ou seja, se o seu arquivo de ini contiver os seguintes números: 100; 1000; 50; 10 e 300, o simulador vai ser iniciado com grãos que fornecem 100w (Wens, unidade de energia do SimVida. Ver a seção “Unidades de Medida”) ao serem comidos, o ambiente inteiro terá 1000w de energia, a taxa de mutação será de 50% (Ou seja, a cada reprodução haverá 50% de chances de nascer um biota mutante)<sup>2</sup>. O sentido da visão (percepção de grãos) dos biotas terá um diâmetro igual a 10 unidades de visão e a idade máxima que um biota poderá alcançar será de 300 ciclos.

---

<sup>2</sup> Isso é importante: Não significa que de 100 biotas 50 serão mutantes, mas sim que a cada nascimento há 50% de chances do rebento ser mutante.

## Unidades de Medida

Sendo um universo virtual, diferente daquele onde habitamos, o seu criador teve também de criar unidades de medida para satisfazer as necessidades da sua Criação. Ou seja, medidas como “centímetros”, “jardas”, “watts”, “calorias”, “newtons” e outras não costumam ser viáveis em programas de computador desse tipo, assim, foi preciso a elaboração de outras, condizentes com o mundo dos biotas:

Tais unidades são:

### **Unidade de comprimento: Pixels**

O pixel já é um velho conhecido dos que utilizam a informática. É a menor unidade de cor que aparece na tela do monitor. Ao se utilizar programas como o Paint, por exemplo, cada pontinho quadrado deixado pela ferramenta “lápiz”, é composta por um pixel.

No simulador, o pixel é utilizado como unidade de comprimento. Para cada vez que um biota se locomove a distância equivalente a um lado de um dos quadradinhos deixados pelo lápis do Paint, ele percorreu um pixel.

Outro exemplo: O SimVidA foi desenvolvido na resolução de 1024x768 pixels. Significa dizer que a largura da tela é de 1024 e a altura é de 768 pixels. (Por isso, recomenda-se que seja executado nesta resolução, embora não seja obrigatório)

Mas não leve a palavra pixel ao pé da letra, a medida só é de fato “real” quando o Biota é visto em zoom de 100%, caso seja visto em um zoom de 50%, então uma medida de 50 pixels, na tela, parece ter 25 pixels, porque está diminuído pela metade. É mais ou menos o que se ocorre quando se usa a ferramenta “lupa” no Paint: cada quadradinho do lápis fica parecendo muito maior do que realmente é.

Ou seja, assim como diria Einstein, a medida de um pixel, do monitor para fora, é relativa, “depende do referencial tomado”. Ela é constante apenas para o funcionamento do computador, sem muita importância para o usuário.

### **Unidade de energia: Wens**

O wen não foi baseado em nenhuma medida do mundo “real”. Foi criação do próprio Rodrigo Setti. Consiste na quantidade de energia acumulada pelo biota, assim como a caloria mede a quantidade de energia acumulada nos seres vivos ditos “reais”.

Um Biota armazena wens no seu corpo até que atinja o limiar de reprodução (medida em wens que ele precisa acumular antes de poder se reproduzir) e se divida.

Um grão de comida armazena um certo número de wens, o teto de energia do ambiente é medido em wens, assim como a energia que é gasta pelos Biotas. Enfim, toda energia é medida em wens.

### **Tempo: Ciclos**

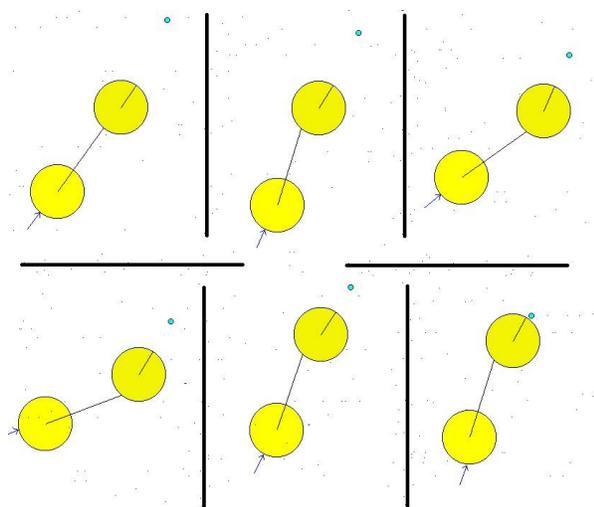
Poderia-se utilizar o tradicional segundo do Sistema Internacional para se medir o tempo no Simulador. Mas o processador de algumas máquinas não concorda muito com isso: A velocidade do processador é variável, com isso o tempo para o usuário também seria variável e isso iria interferir no próprio funcionamento do sistema, podendo até causar interferências estaticamente importantes no decorrer da passagem do tempo. (Por exemplo, um biota poderia se sair bem se o programa rodasse em uma máquina, mas não em outra).

Para corrigir isso, foram desenvolvidos os Ciclos. Assim o tempo para os Biotas nunca acelera ou diminui. Mesmo em uma máquina com muita velocidade ou num velho “computador de museu”, o tempo para os biotas passará sempre do mesmo jeito, com a mesma constância.

Um ciclo é o tempo mínimo possível, não existe “animação” entre um ciclo e outro. (A diferença entre um ciclo é outro é atemporal, portanto, é como o tempo presente de nosso universo [filosófico, heim?])

Cada ciclo é um quadro parado que, colocado diante do usuário, a cerca de 12 ciclos por segundo, produz a impressão de movimento. (Como aqueles desenhos de bonequinhos que as pessoas fazem nas pontas das folhas de grossos cadernos em aulas entediadas (ou em listas telefônicas velhas). Ao se passar as páginas rapidamente, eles viram desenho animado. Assim, um “ciclo” pode ser comparado com uma das pontas das páginas do caderno. Se o usuário ver cerca de 12 ciclos por segundo, não vai perceber que não se trata de movimento real, exatamente como nos desenhos animados.

Ao lado se vê um exemplo do tempo em Ciclos. Estes seis ciclos, se passados bem rapidamente, geram a ilusão de movimento do biota em relação ao grão.



### **Velocidade: Pixels/Ciclo**

Se a distância é medida em pixels e o tempo em ciclos, a velocidade não poderia ser diferente: Ela apenas traduz quantos pixels um Biota percorre em um ciclo.

### **Eficiência: Pixels/Wen**

A eficiência de um Biota é um número que traduz quantos pixels um animal consegue percorrer com um wen. Quanto maior esse número, maior economia de energia que o Biota realiza e maior a sua eficiência. Mas esse número, por si só, não é demonstrativo para dizer se um Biota é melhor que outro, é muito relativo, há mais coisas significantes para tal.

### **Ângulo: Graus**

A angulação é simplesmente medida em graus que variam de 0 à 360, assim como em um transferidor. Apesar de que, internamente, o programa trabalhe com radianos.

É usada principalmente para determinar os graus de abertura e inserção dos segmentos do Biota.

## Números

Mesmo que se tenha a impressão de florescimento de pura vida na arena do simulador, tudo não passa, ilusoriamente, de fórmulas matemáticas. Aplicadas para tudo e calculadas incessantemente a cada ciclo para produzir os movimentos suaves e os efeitos biológicos assistidos pelo usuário.

Da mesma forma que os antigos pitagoristas diziam ser no mundo real, no simulador “*tudo o que está ocorrendo são matemática e lógica, num universo onde tudo tem um número correspondente*”.

### Números “inúteis” mas interessantes

Quando se abre um Biota no editor, é possível fazer uma avaliação razoavelmente precisa de sua eficiência média (recalculada a cada período de ciclos). A eficiência de um animal é medida pelo espaço que um Biota percorre utilizando uma unidade de energia, a eficiência é dada pela fórmula:

*Média da velocidade / Média de perda de energia*

Quanto maior for o valor final, mais eficiente é o animal, pois este Biota faz melhor uso da energia que armazena. Mas esse valor não pode ser referência para dizer que um Biota é melhor que outro: Há Biotas que têm pouca eficiência mas são bem rápidos, compensando a perda de energia pela constante captura de comida.

Além disso, o ambiente é que define qual o genótipo (que gera o fenótipo. Em suma, leia-se “qual o biota”) mais adaptado, descartando os demais. Num ambiente onde biotas menos eficientes forem favorecidos, a sua descendência ditará o ritmo da evolução.

### Teto Energético

O teto energético é um valor definido nas Propriedades Globais, mas que ainda não foi bem explicado até aqui. Este valor (relativamente alto) representa a soma de toda energia do sistema, a energia armazenada nos grãos somada com a energia que cada Biota possui, quanto maior o valor do teto, maior quantidade de grãos irá aparecer no ambiente, para recompensar a falta de energia. O sistema sempre está em equilíbrio, quando morrem Biotas demais, mais grãos aparecem. E quando os Biotas se reproduzem muito, alguns grãos desaparecem.

Esse equilíbrio entre grãos e Biotas pode ser medido executando a seguinte fórmula:

*Razão Biotas per grão = Número de Biotas / Número de grãos*

O resultado é a relação entre os dois valores e representa a estabilidade da população total, quanto maior o valor obtido maior o grau de estabilidade da população, um valor menor que um (maioria) significa que existe mais de um grão disponível para cada Biota, um valor igual a um significa que existe exatamente um grão para cada Biota em média, e, um valor maior que um significa que existe mais de um Biota competindo por cada grão.

Tratando-se de biotas bem adaptados ao seu ambiente, essa relação costuma ser saudável de acordo com o grau energético do grão de comida:

Grãos com baixo valor energético => N° biotas < N° grãos  
Grãos com médio valor energético => Varia de acordo com a linhagem de biotas  
Grãos com alto valor energético => N° biotas > N° grãos<sup>3</sup>

A densidade de comida (número de grãos por área) pode ser controlada por dois valores:

**Energia fornecida pelo grão** : Inversamente proporcional à densidade. Ao aumentar o valor desta propriedade os grãos adquirem maior concentração de energia, portanto eles se tornam mais raros no ambiente para compensar. Ou seja, quanto maior este valor, menos grãos tendem a aparecer na tela, entretanto, tais contarão mais energia cada.

**Teto energético** : Diretamente proporcional à densidade e também a população, ao aumentar esse valor, o número de grãos deverá aumentar para repor a energia que o ambiente requer para se manter estável. Com isso, os Biotas irão ter mais acesso a comida e se reproduzirão mais aumentando a população. Em miúdos: Maior teto energético, mais grãos de comida, ou seja, ao se aumentar o teto energético se “injeta” energia no ambiente.

A relação entre valores os dois então fica:

**Dois valores altos**= Número médio de grãos de comida contendo média quantidade de energia cada um (mas tendendo a terem alto rendimento energético).

**Dois valores baixos**= Número médio de grãos de comida contendo média quantidade de energia cada um (mas tendendo a terem baixo rendimento energético).

**T. energético alto, Energia por grão baixa**= Grande número de grãos de comida, mas com pouco rendimento energético.

**T. energético baixo, Energia por grão alto**= Pequeno número de grãos de comida, tendendo a terem de alto a médio rendimento energético. Nesse caso, com o aumento da população dos Biotas, os números de grãos pode zerar.

O número de grãos (densidade) aproximados existentes no ambiente pode ser calculada do seguinte modo:

**Número de grãos =**

*[Teto energético - (Média de energia dos Biotas x Número de Biotas)] / Energia fornecida pelo grão*

O resultado não é preciso porque utiliza a média, que não representa o valor exato da quantidade de energia dos Biotas, e além disso pode variar a cada ciclo.

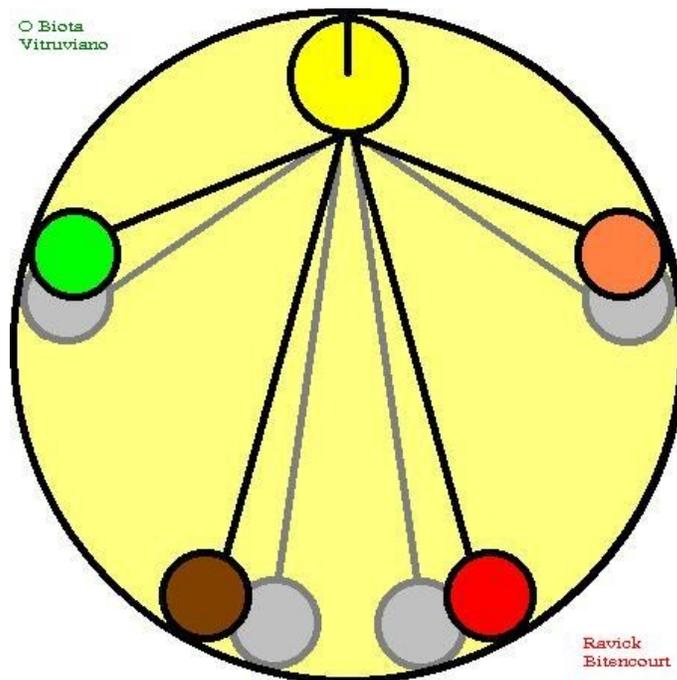
**Porcentagem de aproveitamento energético**: Representa a porcentagem de energia do total do sistema (teto energético) que está sob controle dos Biotas.

*Teto energético – (número de grãos de comida / valor de energia por grão)*

---

<sup>3</sup> Exceto para linhagens pouco adaptadas ou, lógico, no início da simulação.

## As Criaturas (Biotas)



“Biota” (*Biotis Virtualis*) é o nome dado aos seres que habitam o ambiente de SimVidA. São como animais, ou protozoários, mas artificiais: Nascem, se alimentam, morrem, se reproduzem e, logo, evoluem.

Sua natureza os assemelha em muito a seres nadantes do mundo real. E seu estilo de vida também é semelhante ao de algumas espécies reais. Eles nadam conforme fórmulas físicas de dinâmica de fluidos (chique, heim?), ou seja, seguem regras muito semelhantes aos seres aquáticos reais.

Os biotas se locomovem o tempo todo, estão sempre em busca de comida. Eles se encaixam bem na idéia de René Descartes de “autômatos”, *robozinhos*.

Como não fazem reserva de nutrientes em longo prazo (não engordam), têm de estar sempre se reabastecendo. Nada pode deter a locomoção das criaturas, nem elas mesmas (não têm vontade), a não ser o usuário e os defeitos do próprio biota. Todos os biotas têm a capacidade de localizar qualquer grão de comida no seu Raio de Visão (também regulado nas Propriedades Globais), mas eles não podem enxergar nenhum outro biota.

Eles comparam as distâncias de todos os grãos e tentam nadar até a comida mais próxima. Enfim: Eles sempre estão atrás de comida, a vida inteira, o tempo todo.

Dessa forma fica fácil imaginar que os biotas não podem desenvolver outras estratégias de sobrevivência que não a progressiva *otimização* do processo de obtenção de alimentos. Ou seja, não acontece de biotas evoluírem para formas que “cultivam” grãos, que cacem outros biotas, que demarquem território ou que vivam em grupos. Os biotas evoluem apenas em um sentido: Obter grãos de comida, de forma “predatória”, por assim dizer. Há apenas um NICHOS ECOLÓGICO, o de comedor de grãos.

Eles possuem características psíquicas (aquelas que se relacionam com a reprodução) e morfológicas (caracteres do corpo do biota) que os diferem muito entre si: A combinação

destas pode criar quase que infinitos tipos de animais, alguns bem adaptáveis ao ambiente, se reproduzem e vivem deixando seu genes para as próximas gerações, outros com estruturas defeituosas que são descartadas pela lei da seleção natural.

Se você já viu um destes no simulador ou no editor, deve saber que eles são formados por várias linhas e círculos que vibram em diferentes intensidades. O círculo central que contém um raio definido é a cabeça. O raio denota a direção que a cabeça aponta. Da cabeça partem diversas linhas que se ligam a outros círculos, cada um desse conjunto (linha e círculo) é um segmento, ou seja, uma “perninha” ou um “rabinho”. Concluindo, um Biota é composto de duas partes básicas:

**A cabeça:** A cabeça regula o raio de visão (quanto maior for, mais longe ele poderá ver) do animal e contém os sensores que percebem a comida e direcionam o corpo para ela. O sensor localiza o grão de comida mais próximo da cabeça dentro de sua área de visão e imediatamente muda a angulação do corpo em sua direção.

Podendo ser de várias cores e tamanhos, contém, como dito, uma linha que indica a angulação (direção para onde ‘olha’) do animal. A borda da cabeça é o único local aonde o Biota é capaz e absorver o grão de alimento.

Quanto maior a cabeça do Biota mais energia ele deve dispor para girá-la em direção a comida e manter tal angulação, entretanto, maior é o seu raio de visão.

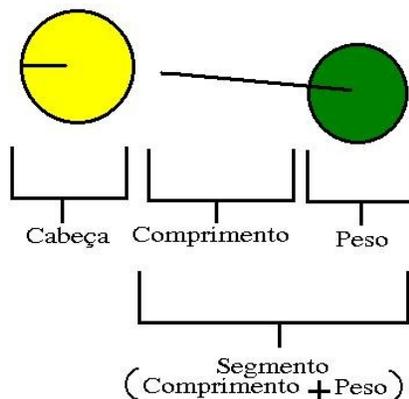
Em outras palavras: Exceto pela reprodução e pela impulsão, é a cabeça que faz tudo em um biota. É ela que o direciona, “come” e vê.

**Segmento:** Um animal pode conter de 1 a 4 segmentos. Cada um é ligado a cabeça e contém um peso atado à ponta, se assemelhando a uma espécie de pêndulo.

Cada segmento tem um tipo de movimento específico, caracterizado por três variáveis: O **tamanho de abertura do arco**, a **força do movimento de ida** e a **força do movimento de volta**. Estas definem o grau de giro do animal, combinados com o comprimento do segmento. Em resumo: O Tamanho do Arco é o ângulo formado pelo movimento da “perninha”, ou seja, até onde ele se mexe de um lado para outro; A Força de Ida é a força que o segmento faz para ir de um lado até o oposto (o primeiro movimento de um pêndulo), e a Força de Volta é o movimento oposto a este (o segundo movimento de um pêndulo).

Já o tamanho do peso, a ponta e o ângulo em relação a cabeça do animal, definem a velocidade e também o gasto de energia.

O esquema básico de sua anatomia então seria:



Um animal bem sucedido é aquele que contém uma estrutura de segmentos que lhe permite ir aonde ele quer (onde sua angulação da cabeça aponta), ser rápido e ao mesmo tempo econômico em energia. Ou seja, ter uma estrutura de movimento energeticamente eficiente, como um motor bom, rápido mas econômico.

O ADN, ou “DNA”, de um Biota consiste em conjunto de números, que são os genes. Eles definem toda a morfologia física do animal e os critérios psíquicos. Aqui estão resumidamente todas as características do Biota e o modo de como estão dispostas no arquivo e suas faixas de valores possíveis:

**peso** (1-20) (Peso da cabeça)

**cor1**(vermelho)(0-100%) (Taxa de pigmento vermelho na cabeça)

**cor2**(verde)(0-100%) (Taxa de pigmento verde na cabeça)

**limiar de reprodução**(1-1000) (Quantidade de energia exigida pelo ‘organismo’ para efetuar a reprodução. Ou seja, ele deve comer até atingir esse valor para poder reproduzir)

**divisão energética**(1-99%) (O percentual da sua energia que o Biota pai dá ao filho, no momento em que este nasce)

**num. segmentos** (1-4) (O número de segmentos (“perninhas”), que o Biota possui)

[As seguintes variáveis são repetidas no ADN, conforme o número de segmentos]

**ângulo**(0-360°) (Posição na qual o segmento se fixa na cabeça)

**comprimento**(1-50) (comprimento do segmento)

**peso**(1-20) (peso do pêndulo do segmento)

**cor1**(vermelho)(0-100%) (Taxa de pigmento vermelho no segmento)

**cor2**(verde)(0-100%) (Taxa de pigmento verde no segmento)

**arco**(0-180°) (O ângulo no qual o segmento vibra (o “*spacato*” da perninha)

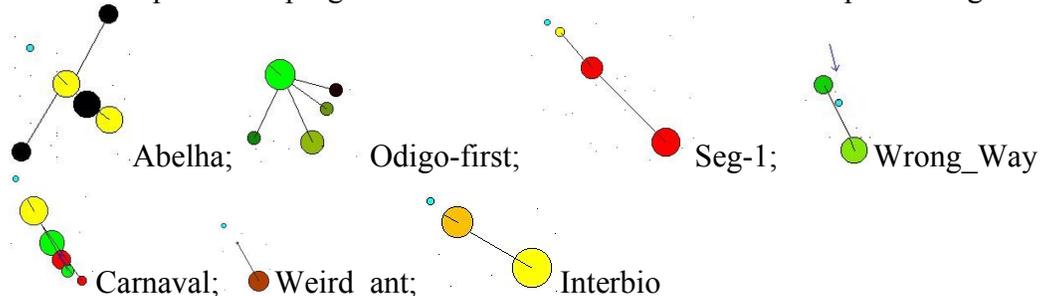
**força1**(1-100) (Força “de ida”, do primeiro movimento do pêndulo)

**força2**(1-100) (Força “de volta”, do segundo movimento do pêndulo)

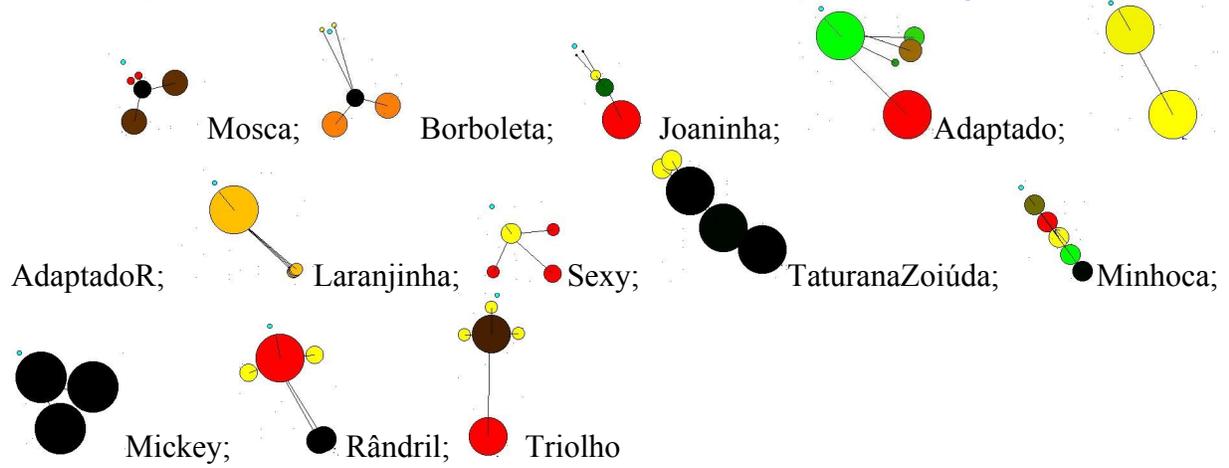
O DNA do Biota pode ser totalmente visualizado e modificado no Editor de Biotas, leia a seção “Utilizando o BioEditor” ou o documento BioEditor.doc para detalhes.

### Alguns biotas viáveis já desenvolvidos/evoluídos:

Estes acompanham o programa e foram desenvolvidos/evoluídos por Rodrigo Setti:



Estes outros exemplos foram desenvolvidos/evoluídos por Ravick Bitencourt e logo estarão disponíveis na Internet (Podem ser enviados via e-mail: [ravick007@bol.com.br](mailto:ravick007@bol.com.br)):



## Especialização I<sup>4</sup>

Agora que o leitor já tem uma noção do que seja um biota, se pode falar também sobre o reconhecimento de linhagens e formas evolutivas. Ou seja, como saber de onde é que *surgiu* um determinado biota, como era o seu ancestral.

Por exemplo, se o usuário iniciar a simulação com três biotas, um com a cabeça vermelha, outro com ela verde e um terceiro que a tem amarela, e, depois de algum tempo houver novas espécies pululando no simulador, fica fácil saber de onde foi que surgiram: A cor da cabeça de cada um será idêntica à de seu primeiro ancestral. Assim se nota que a cor da cabeça é uma característica relativamente segura para se identificar a ancestralidade de uma linhagem de biotas. Se, ainda mais tempo depois, houver apenas biotas de cabeça vermelha, significa que as outras duas linhagens foram extintas, sobrepujadas.

O mesmo não vale para os seguimentos, pois uma nova cor parece ser criada para cada vez que ocorre uma mutação de adição. Uma experiência (por mim realizada) com Biotas com segmentos todos da mesma cor levou a biotas com diferentes cores de segmentos com a evolução natural (ou artificial...)

A história evolutiva de um biota também pode ser deduzida levando em conta sua anatomia e o ambiente. Em ambientes altamente energéticos, há uma certa tendência a predominarem após períodos de evolução os biotas com cabeça grande e segmentos fortes. Assim, em ambientes desse tipo, se pode deduzir que uma espécie cabeçuda proveio de outra menos 'afortunada em crânio'. Mas pode haver influências nessas características relativas ao raio de visão do biota. Como é a cabeça que gera a rotação do biota, uma cabeça grande pode despender energia em demasia se perceber um grão longe demais e o ambiente estiver muito cheio de biotas, pois o biota que viu o grão certamente não conseguirá alcançá-lo, mas já terá gastado energia para girar em torno de si.

Já o ângulo dos segmentos não significa praticamente nada em relação ao reconhecimento de ancestrais: Há a tendência natural para serem mais bem sucedidos os biotas com segmentos a 180° de angulação, ou em valores aproximados.

O reconhecimento da evolução dos biotas e sua espacialização aos diversos ambientes é importante para as pesquisas e experiências evolutivas que por ventura venham a ser feitas no SimVida, bem como para a criação de Guerreiros Biológicos. Esta foi apenas uma pequena introdução de um assunto que será melhor abordado numa apostila especializada na criação de Guerreiros ('Criando Guerreiros') e será concluída em breve<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Este texto traz apenas algumas noções mais básicas sobre o assunto. Para uma melhor elucidação sobre tal, leia também o SimVida.doc e a apostila 'Criando Guerreiros'.

<sup>5</sup> Para dúvidas ou para obter a apostila (gratuita) escreva para [ravick007@bol.com.br](mailto:ravick007@bol.com.br). Ela também será provavelmente disponibilizada na página de Rodrigo Setti do SimVida ([rodrigosetti.googlepages.com](http://rodrigosetti.googlepages.com)) assim que concluída.

## Simulador SimVida.exe

O ambiente artificial de SimVida é bidimensional, ou seja, considera apenas duas dimensões (X, Y [*abscissas e ordenadas*]), que nada mais são do que “altura” e “largura”. Assemelha-se, em muito, a uma lâmina d’água, ou à lente de um microscópio, só que retangular.

Qualquer biota pode se mover para onde quiser, não há obstáculos no ambiente. O único capaz de impedir o deslocamento de um biota é a estrutura do próprio biota (seus defeitos estruturais) e a vontade do usuário.

O ‘universo’ é circunavegável, ou seja, não há “bordas” ou “paredes” e qualquer biota pode permanecer em deslocamento retilíneo contínuo enquanto tiver energia, se assim o quiser. Assim como em muitos jogos de computador, se o biota se mover para cima até o final do ambiente, aparecerá na parte de baixo (Alguém aí lembrou daquele jogo de videogame clássico da cabecinha voadora que come bolachas?). Ou seja, analogamente a forma que um ser humano é capaz de dar a volta na terra, um biota que atinja o extremo “Norte” da tela, surgirá no “Sul”.

Os biotas se locomovem o tempo todo, estão sempre em busca de comida. Nada pode deter a locomoção das criaturas, nem elas mesmas (sua vontade), apenas o usuário e os defeitos do próprio biota.

**A comida** : Fornece energia para os animais e se distribui pelo cenário em grãos anis, que é a cor da própria energia. Os animais mais energéticos adquirem essa cor e escurecem a medida em que ficam sem energia.

Os grãos (*blueberries?*) aparecem em qualquer lugar aleatoriamente. Não têm uma reprodução propriamente dita, o que ocorre é que a energia existente no sistema que não está contida nos Biotas, vira grãos de comida.

A quantidade de energia que é fornecida por grão é definida no menu de Simulação - Propriedades Globais.

**Os Biotas**: São os animais, as “estrelas” do programa. Podem ter diferentes cores, tamanhos e formas de locomoção e nenhum tem noção da existência dos demais (nem da própria), ou seja, eles não se relacionam entre si, não brigam nem existe sexo entre eles.

O objetivo de cada biota é adquirir energia por meio de comida. O único meio de se fazer isso é locomover-se até ela e tocá-la com a cabeça. Fazendo isso o grão de comida desaparece e o animal adquire a energia contida no grão.

Quando o biota atinge o limiar de reprodução (quantidade de energia além da qual ele se divide), o biota gera uma réplica sua.

Todos os Biotas têm a capacidade de localizar qualquer grão de comida no seu Raio de Visão (também regulado nas Propriedades Globais), mas eles não podem enxergar nenhum outro biota, eles comparam as distâncias de todos os grãos e tentam nadar até a comida mais próxima, eles sempre estão atrás de comida, a vida inteira (como dito já várias vezes).

Iniciada a simulação, existem alguns Biotas aleatórios na tela. Muitos irão sobreviver apenas por alguns segundos, alguns irão conseguir comer alguns grãos de comida e se manterem vivos por mais algum tempo, mas mesmo assim poucos desses irão conseguir acumular mais energia do que se perde, para se manterem vivos. E uma parcela ainda menor

irá conseguir juntar bastante energia para se reproduzir. Cada Biota tem seu próprio critério da quantidade de energia suficiente para se duplicar.

As cores internas dos círculos do Biota não representam nada a não ser a sua descendência, as cores não sofrem mutações. Assim se pode, após um longo tempo de simulação, se identificar os descendentes de algum tipo original, pois as cores se manterão as mesmas do tipo “primitivo” (Veja a seção “Especialização I”).

A cor de contorno dos círculos e das linhas dos segmentos armazenam energia e podem variar de negro a anil denotando a proximidade de reprodução.

**Negro** - Longe da reprodução (pouca energia)

**Anil** - Próximo da reprodução (muita energia)

Quando o Biota atinge sua expectativa máxima de vida ele morre independente da quantidade de energia que possui. Esta, é claro, retorna ao ambiente em forma de grãos de comida (Os biotas vivem em “Desenvolvimento Sustentável”).

A reprodução ocorre quando um Biota está com uma quantidade de energia suficiente para ele e para sua cria, que é um animal igual a ele (a menos que sofra mutação). Não existem reproduções sexuadas.

O novo animal recebe uma porcentagem da carga energética de seu pai segundo a porcentagem do critério de divisão. O pai pode ser generoso ou egoísta.

O Biota filho que é criado pode ou não ser exatamente igual ao seu pai porque existe a probabilidade de ocorrerem mutações. O novo animal pode nascer com pequenas diferenças na forma de movimentação, comprimento e peso dos segmentos e até com um segmento a mais ou perdido. A intensidade da mutação depende da propriedade global modificável pelo usuário da Porcentagem de Taxa de Mutação.

A razão para que se ocorra a mutação é a mesma da ocorrência desta no mundo natural real, a seleção das espécies. Quase sempre as mutações irão deformar o biota a ponto de ele piorar seu desempenho, mas pode ocorrer da mutação criar uma variedade mais eficiente que irá concorrer com os outros animais. Assim esta variedade irá permanecer viva enquanto que o resto não. O meio seleciona os animais mais eficientes e os dá a chance de deixar também seus genes para as próximas gerações. Em suma: A cada reprodução, há uma chance de nascer um mutante. Essa mutação é geralmente ruim para o biota e ele acaba sendo prejudicado (morre), mas às vezes ela pode ser boa e ele se beneficia (se reproduzindo e vivendo melhor que os tipos primitivos). Se a mutação não for nem muito boa nem muito nociva, o primitivo e o mutante coexistem por períodos de tempo variáveis, até que um deles acaba se sobressaindo em relação ao outro.

Como em SimVida há apenas um único nicho ecológico, a tendência é que, transcorrido um longo tempo de simulação (ou nem tanto) apenas uma linhagem continue viva. Por vezes duas ou mais podem coexistir por um longo tempo, mas, assim como na natureza, uma sempre irá predominar e levará as menos aptas à extinção.

É possível observar a concorrência pura entre os Biotas na busca por comida: Um bando de Biotas diferentes estão nadando em direção ao mesmo grão de comida, mas apenas um conseguirá comê-la: o que chegar lá antes vivo. Os que têm um modo de nado escandaloso acabam por gastar muita energia e morrem, os que são muito vagarosos ficam para trás, apenas o mais rápido e eficiente tende a chegar à comida. E ele irá competir com sua geração de Biotas mais eficientes, e deste o meio selecionará também apenas os mais eficientes e

assim por diante... depois de algum tempo de simulação estarão vivas as estruturas mais bem sucedidas.

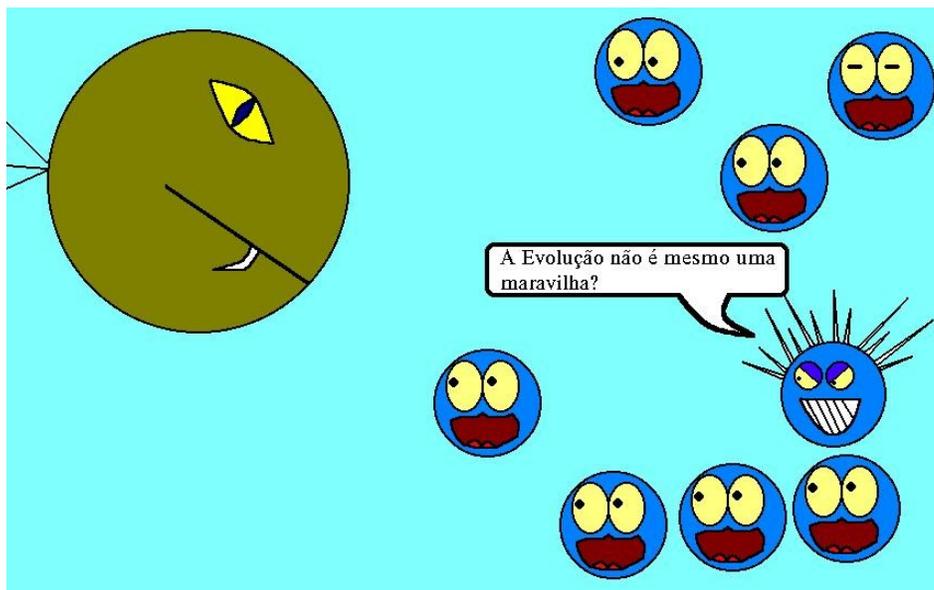
Por vezes, a seleção também ocorre em favor de formas mais lentas e econômicas: Não é muito raro que, em ambientes altamente energéticos, uma linhagem grande e veloz (pioneira) se sobressaia por muito tempo, sendo posteriormente subjugada por outra bem mais lenta e econômica (clímax).

Nesses ambientes, em muitos casos, o número de Biotas grandes e rápidos por grãos de comida costuma ficar em torno de 150 para 90, havendo bastante variação, logicamente. Já com linhagens econômicas de bom potencial reprodutivo, pode atingir 200 para 30, havendo uma variedade conhecida que atinge 200 para 7. (O número máximo de Biotas vivos é 200, se o usuário tentar criar mais um ou se algum está tentando se reproduzir, esta ação será adiada até que algum Biota morra para que um local na memória seja liberado para a criação de mais um).

De qualquer forma, o surgimento de um biota clímax é apenas ocasional, demandando geralmente longo tempo de evolução, assim como ocorre na natureza. E, por vezes, ainda que tal ocorra, a nova linhagem só terá êxito se puder se reproduzir bem logo após o seu advento, aumentando a incidência de seus genes na população, o que nem sempre ocorre.

Isso demonstra bem as guinadas que podem ocorrer durante a simulação de SimVida, tornando-o tão interessante quanto os demais sistemas mais renomados.

**Resumindo isso tudo:** O simulador é grande retângulo branco que funciona como se fosse uma lâmina d'água. E esse retângulo é circunavegável, ou seja, um biota que for nadando para a esquerda até as extremas surgirá no lado direito. Nessa água existem umas jaboticabinhas azuladas comestíveis, são os *grãos de comida*, que nada mais são do que energia do ambiente convertida em comida. Essas bolotinhas alimentam os *biotas*, que são os seres animais do meio, a única espécie do SimVida. E esses biotas podem seguir várias linhas evolutivas, determinadas pelo acaso evolutivo: A cada reprodução há uma chance de ocorrer uma *mutação*, um errinho, que faz com que o biota filho seja diferente do biota pai. Graças a esses errinhos, a evolução segue seu curso eliminando erros estruturais ou psicofísicos dos biotas (chique, não?). Em suma, assim como no mundo real, a evolução elimina erros através de erros.



# Usando o SimVida

## Ao abrir o programa

Não é preciso fazer nada: O próprio Simulador carrega os dados do arquivo de inicialização (SimVida.ini) e gera o ambiente. Ele também já converte a energia do sistema em grãos de comida e gera um número variável de biotas aleatórios automaticamente.

Daí por diante a evolução dos biotas já pode ir se processando sozinha, sem que o usuário tenha trabalho algum. Entretanto, há várias possibilidades de mudanças nesse curso que o usuário pode realizar. Para tanto é preciso o domínio das FUNÇÕES (comandos) do SimVida, como em qualquer outro programa. O seu domínio é fácil e lógico, bastando apenas a leitura do manual de funções (logo abaixo) e um pouquinho de prática.

## As Funções

Como não poderia deixar de ser, não há muito que o usuário possa fazer se não deixar o simulador rodar e assistir aos Biotas desenvolvendo suas vidas no ambiente e a evolução sendo desenhada pela seleção natural.

Isso é bom, pois muitas interferências no processo poderiam tornar a evolução um tanto tendenciosa e o sistema não se prestaria a aulas e pesquisas.

Entretanto, para os que o utilizam por puro deleite, afinal SimVida é uma espécie de jogo, pode-se manipular coisas suficientes para divertir um usuário menos 'científico'.

As funções do Simulador são:

**Botão direito do mouse:** Abre menu pop-up possibilitando criar novo Biota (aleatório) no ambiente ou carregá-lo de um arquivo.

**Botão esquerdo do mouse sobre o Biota:** Seleciona Biota, possibilitando arrastá-lo e ver sua quantidade exata de energia(E:) e sua idade(I:). quando um Biota está selecionado, para efeito de visualização ele nunca morre, mesmo quando sua energia chega à 0 ou alcance sua expectativa de vida (a menos que essa característica seja desativada).

Os biotas não podem ser selecionados enquanto da pausa.

O círculo verde (geralmente maior) identifica a área de visão do Biota, os grãos de comida dentro desta área são observáveis pelo animal.

**Arrastar :** Quando se seleciona um Biota é possível arrastá-lo para outro local do cenário, ajudando-o, por exemplo, a conseguir comida ou dificultando sua vida. Para tanto apenas aperte e arraste o botão esquerdo do mouse para selecionar e mover um biota.

## Menus:

**Execução/Pausa :** Ativa ou desativa (pausa) o simulador.

**Reiniciar Tudo :** Reinicia todo o sistema, mata todos os Biotas e recoloca novos zerando o contador de ciclos, sem alterar as propriedades globais já estabelecidas.

**Próximo Ciclo :** Executa o simulador ciclo a ciclo para observar mudanças mínimas.

**Devagar, Médio e Rápido :** Define a velocidade de simulação.

**Gráfico do sistema** : Abre a janela do gráfico do sistema, desenhando graficamente as linhas do número de Biotas e do número de grãos de comida se desenvolvendo ao longo do tempo.

**Informações** : Exibe algumas informações gerais sobre o ambiente e os Biotas, explicadas mais adiante.

**Salvar** : para salvar um Biota que está no ambiente, primeiro deve-se selecioná-lo com o botão esquerdo do mouse, depois se clica em Salvar no menu, o arquivo é salvo com extensão \*.bio.



**Matar** : Simplesmente mata o Biota selecionado. Útil para o caso de ele ser uma praga e/ou estiver causando problemas.

**Matar todos!** : Mata todos os Biotas do ambiente. Útil caso queira introduzir apenas um tipo de Biota.

**Mutação** : Efetua uma mutação aleatória no Biota selecionado.

**Traçado é Imortal** : Se ativada, não permite que o Biota selecionado morra, tornando-o imortal. (*Biolander?*)

**Propriedades Globais** : Abre a janela de configuração das propriedades globais, onde é possível definir as seguintes propriedades:

**Quantidade de energia fornecida pelo grão de comida**: Em quanto cada Biota é recompensado por comer um grão.

**Teto energético do ambiente**: Soma da energia dos Biotas e dos grãos de comida (energia total do ambiente).

**Taxa de mutação**: Quão frequentes as mudanças causadas por mutações (0% = nenhuma mutação e 100% = todos os filhos sofrem mutações).

**Área de visão proporcional à cabeça**: A distância que atinge o raio de visão.

**Expectativa máxima(em ciclos)**: Quantos ciclos um Biota pode viver no máximo.

Essas propriedades podem ser ajustadas tanto pelo mouse quanto pelas teclas direcionais laterais (aqueles botões do teclado que só têm setinhas para os lados). O manuseio com o mouse é bem rápido mas um pouco impreciso, já com as teclas é mais lento mas muito preciso. O ideal, pois, é mover o valor de uma propriedade global com o mouse até próximo de onde se quer e então ajustar com as teclas.

**Controle de Zoom** : Define a porcentagem do tamanho máximo exibido na tela, lembre-se é claro que o zoom (“zoom” em português. Brasileiro tem uma mania de estrangeirismos...) não afeta em nada o curso da simulação, ele apenas muda sua representação gráfica, para se ter uma visão geral do ambiente e perceber melhor as estruturas físicas dos Biotas.

**Função de "salvamento do último Biota"** : Quando apenas um Biota está vivo na simulação, automaticamente este Biota é selecionado, tornando-o imortal. Mas só é útil quando a opção "traçado imortal" está ativada, isso diz ao simulador que o Biota selecionado é imortal.

## O Gráfico

O SimVida é dotado, como já dito, com um gráfico que permite acompanhar as populações de biotas e grãos de comida a cada ciclo.

Para se abrir o gráfico basta ir ao menu Simulação – Gráfico do Sistema, ou se usar as teclas de atalho Ctrl+G.

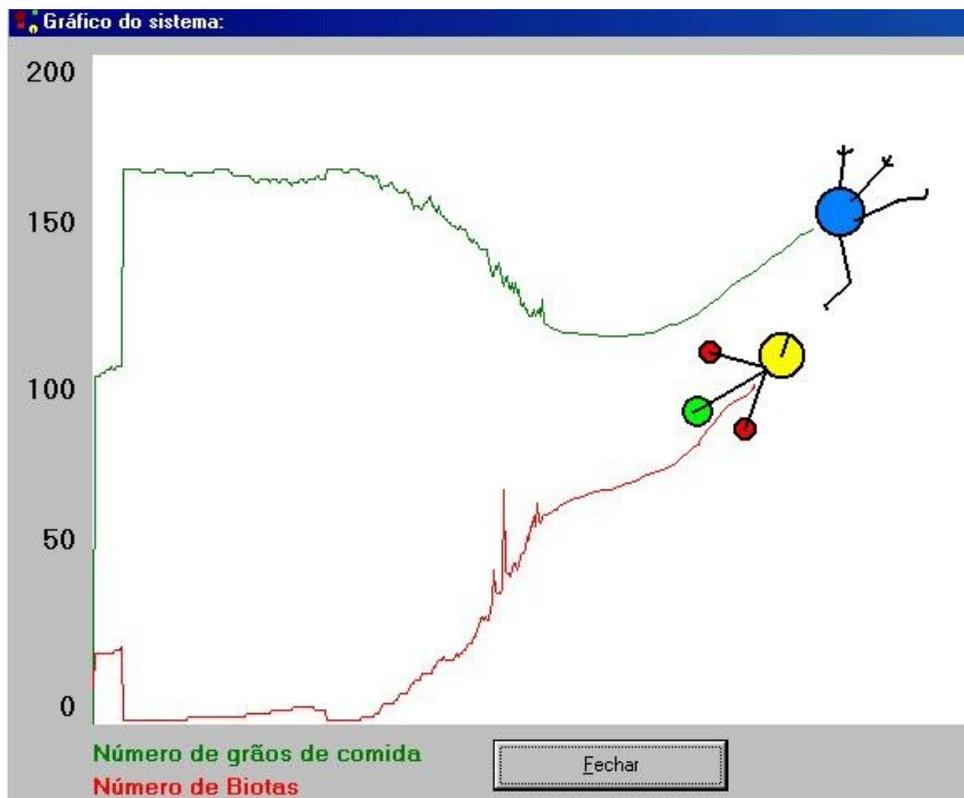
O gráfico é bastante fácil de entender e não requer muitos conhecimentos prévios. As duas populações variam de 0 a 200 indivíduos em eixo Y (na vertical), e o gráfico se estende em tempo, ou seja, em ciclos, no eixo X (na horizontal). A linha vermelha corresponde aos biotas e a verde aos grãos de comida.

Para simplicidade, não há comandos no gráfico, o usuário pode apenas assistir a desenvolvimento populacional. O único comando é o botão “Fechar” que sai do gráfico e volta para a simulação.

A simulação permanece visível mesmo ao se chamar o gráfico e o usuário se pode analisar os dois ao mesmo tempo.

Um detalhe interessante ao se acompanhar a evolução no gráfico é que a população de biotas tende a se adaptar para exceder a de grãos em ambientes altamente energéticos e grandes quantidades de energia por grão. E vice-versa.

Para uma melhor descrição deste elemento e para ler sobre algumas experiências feitas com análise de gráfico pelo próprio Rodrigo Setti, leia arquivo SimVida.doc, que acompanha o programa.



## SimVida.ini (Avançado)

Este texto tem por objetivo apenas elucidar alguns tópicos a respeito do arquivo de inicialização do SimVida (É pré-requisito a leitura da seção “Arquivos”).

Como o leitor já sabe, um arquivo de “ini” é o arquivo, em geral de texto, onde o programa vai buscar alguns dados essenciais para a sua inicialização. No SimVida esses dados são as chamadas “Propriedades Globais”, ou seja, as ‘leis’ do universo SimVida que podem ser alteradas pelo usuário.

Ao se selecionar a opção de menu “Propriedades Globais”, será exibida ali uma tela onde essas características podem ser alteradas pelo usuário. Nela há também o botão “Definir como Padrão”. Com ele as alterações feitas pelo usuário são salvas no arquivo SimVida.ini e se tornam o padrão, ou seja, cada vez que se abrir o programa, ele carregará as Propriedades Globais definidas pelo usuário.

Caso o usuário deseje retomar as medidas padrões (que vêm com o *download*) basta alterá-las novamente e pressionar o botão “Definir como Padrão” mais uma vez. Mas caso o usuário não lembre quais são os valores padrões, basta deletar o arquivo de ini e abrir o SimVida.exe. O programa perceberá a falta do arquivo e criará um novo, com os dados padrões.

Como todos os arquivos de ini, o do SimVida não poderia ser indiferente ao bom e velho truque do “Renomear”. Este macete consiste em se fazer uma cópia do arquivo de ini (com os dados padrões ou outros que se quiser preservar) e salvá-la com outro nome, o que pode ser feito também usando uma opção do Windows: clique no arquivo de ini com o botão direito e escolha a opção “renomear”. Uma vez feito isso, basta criar o arquivo de ini que se quer experimentar e abrir o SimVida.exe.

Quando se quiser recuperar o arquivo renomeado, basta deletar o “ini” atual e renomear o outro novamente (*re-renomear?*) para “SimVida.ini”.

## Exemplo.bat, o que é isso?

Um arquivo de “bat” é como que um atalho, serve para abrir um determinado programa (em MS-DOS), com a diferença de que ele já estipula uma parte ou todos os arquivos que serão abertos por ele. Em jogos, por exemplo, é muito comum se criar esses arquivos para se abrir uma determinada fase (nível, “level”) sem que se faça necessário se chegar até ela passando pelas fases anteriores.

Os arquivos de bat são em parte semelhantes aos já abordados arquivos de “ini”: Eles também são meros arquivos de texto simples, ou seja, são escritos no Bloco de Notas (NOTEPAD) do Windows. Para se criar um bat, basta digitar os comandos no Bloco de Notas e, na hora de salvar, digitar “.bat” para definir a extensão do arquivo. Ao se abrir um arquivo de bat, o computador lê os comandos que a pessoa escreveu e os executa.

A sintaxe (a ‘gramática do programa’) para se escrever um arquivo de bat varia um pouco para cada programa, mas segue a lógica do MS-DOS, ou seja, são escritos como programas do Pascal. (Complicou? Mas já vai ‘descomplicar’. É só continuar lendo:)

Antes de falar sobre o do SimVida especificamente, seria interessante o estudo de um exemplo mais simples: Um arquivo de bat de um jogo muito famoso, um clássico, o “Blood”<sup>6</sup>. Digamos que se tenha uma fase de *Blood* com o nome Ravick.map<sup>7</sup>. Então se quer um criar um arquivo de bat, que, ao ser aberto, dará ao computador os comandos para abrir o jogo *Blood* e que ele esteja executando a fase Ravick.map. Basta ir ao Bloco de notas e escrever:

```
cls  
Blood -map Ravick.map
```

“Cls” é o comando do Dos para limpar a tela. “Blood” é o nome do programa que se quer abrir. “-map” é um comando específico dele, ou seja, é um comando que diz ao jogo que se quer abrir uma fase em especial. “Ravick.map” é a fase que se quer abrir.

Então, o que ordenamos ao computador foi:

```
Limpe a tela!  
Abra o jogo Blood! E faça isso carregando a seguinte fase: Ravick.map!
```

Simple, não? O do SimVida é a mesma coisa, só que com comando próprios para o SimVida. Ao se abrir o Exemplo.bat, o SimVida.exe (simulador) é iniciado e se faz isso carregando uma lista de biotas predefinidos. A única diferença estrutural deste para o do Blood é que o do SimVida toma o cuidado de verificar antes se existe o diretório (a pasta) “Biotas” que acompanha o programa e que é onde ficam os biotas que serão abertos.

O bat do SimVida tem os seguintes comandos:

```
@echo off  
if not exist simvida.exe goto erro1  
if not exist biotas\*.bio goto erro2
```

---

<sup>6</sup> Programa criado por Monolith Productions Inc. (Copyright (c)1996-1997; Propriedade a nível mundial).

<sup>7</sup> Em jogos 3D é comum se usar extensões com o nome “map” (mapa), pois as fases são mapas mesmo.

```
SimVida biotas\esperma.bio biotas\esperma2.bio biotas\esperma3.bio biotas\ill_head.bio
biotas\ill_head2.bio biotas\ill_head3.bio biotas\ill_head4.bio biotas\odigo_first.bio biotas\odigo_second.bio
biotas\phiterium.bio
```

```
exit
```

```
:erro1
```

```
echo O programa SimVida.exe nao foi encontrado.
```

```
pause
```

```
exit
```

```
:erro2
```

```
echo O diretorio BIOTAS ou os arquivos *.BIO nao foi encontrado.
```

```
echo O programa será executado sem o exemplo de Biotas predefinidos.
```

```
pause
```

```
SimVida
```

```
Exit
```

Esses comandos dão as seguintes ordens ao computador:

**@echo off** (início de programa, do bat [serve para não mostrar ao usuário os comandos a seguir])

**Se não existir o programa SimVida vá para a linha “Erro1”!**

**Se não existir o diretório “biotas/\*.bio” (ou seja, se não existir algum dos biotas que devem ser carregados ou a pasta “Biotas”) então vá para a linha “Erro2”!**

**Abra o programa SimVida! E faça isso carregando os diretórios: biotas\esperma.bio, biotas\esperma2.bio, biotas\esperma3.bio, biotas\ill\_head.bio, biotas\ill\_head2.bio, biotas\ill\_head3.bio, biotas\ill\_head4.bio, biotas\odigo\_first.bio, biotas\odigo\_second.bio e biotas\phiterium.bio!**

Sair! (Do Dos, do bat)

**Linha “Erro1”:**

**Mostre para o usuário a mensagem: “O programa SimVida.exe não foi encontrado.”**

**Pausar!** (De modo a dar tempo para o usuário poder ler a mensagem)

**Sair**

**Linha “Erro2”:**

**Mostre para o usuário a mensagem: “O diretorio BIOTAS ou os arquivos \*.BIO não foi encontrado”**

**Mostre para o usuário a mensagem: “O programa será executado sem o exemplo de Biotas predefinidos”**

**Pausar!**

**Abra o programa SimVida!**

**Sair!**

Então? Viu como é simples? Isso é que faz o arquivo Exmplo.bat. Agora você também já tem uma noção sobre como editar um “bat”. Se for de seu interesse aprender mais detalhadamente, na internet há muito material sobre isso, basta pesquisar um pouco.

# BioEditor

## Conhecendo e Usando o Editor de Biotas A Simtecnologia Genética em suas mãos!

O programa Bioeditor.exe, como deixa perceber o nome, serve para se criar espécies de biotas. Serão descritos aqui o seu uso, as suas funções, menus, comandos e características de uma forma sucinta e acessível. Para mais alguns detalhes sobre a história da criação do editor, bem como outros macetes e descrições é sugerida a leitura de seção “Bioeditor” do arquivo SimVida.doc, que acompanha o programe e foi escrito pelo seu próprio criador.

### Ao iniciar o Editor

Quando se abre o programa, é claramente percebida uma divisão em duas partes principais: O lado da esquerda, que mostra um biota se movendo; E o lado da direita, repleto de dados e medidas.

O biota que aparece se movendo foi criado aleatoriamente quando o programa foi iniciado. Logo, um biota diferente surgirá para cada vez que se fizer isso. No BioEditor o biota não envelhece e nem perde energia, por isso não morre e pode ser observado pelo usuário por tempo indeterminado. No mesmo lado da janela que a telinha do biota aparecem também os menus e algumas opções do funcionamento da telinha.

Do outro lado, além das medidas e dados estáticos há no topo da tela alguns dados que ficam mudando constantemente. São medidas tiradas em tempo real do biota que se está vendo, é a partir delas que o usuário irá poder analisar o biota mais tarde.

A divisão então fica assim: Lado Esquerdo- Contém os menus, a telinha com o biota, e algumas opções desta telinha logo abaixo; Lado Direito- Contém as medidas tiradas do biota em tempo real. Abaixo delas ficam uma caixa com os dados referentes à cabeça do biota e ao seu lado uma outra caixa com as características psicofísicas do biota. Abaixo destas há uma caixa semelhante com os dados de um dos segmentos do biota. (Ah, e há um desenho que tenta se parecer com uma cadeia de DNA também... rs)

Podemos então dividir a explicação sobre o uso do Editor em duas partes:

### Elementos e funções do Lado Esquerdo

**Menus:** Há três menus no BioEDior, a saber:

**Simulação** (Sobre a telinha do biota que está sendo editado)

► **Executando:** Se esta opção estiver ativa, o biota da telinha vai se movimentar normalmente como se estivesse a nadar no simulador.

► **Próximo Ciclo:** Se esta opção estiver ativa, o biota irá se mover apenas quando o usuário ordenar a passagem de um novo ciclo. A velocidade de passagem dos ciclos é definida ao léu da vontade do usuário: Se ele quiser que o ciclo não passe jamais, basta não ordenar a passagem, se quiser que vá passando em diferentes

velocidades basta dar este comando no menu ou ir apertando Ctrl+L na velocidade em que desejar.

▶ **Salvar Imagem:** Sem mistérios, salva em *bitmap* (arquivo do Paint) a imagem da telinha.

▶ **Devagar:** Se estiver ativa, esta opção faz com que a simulação na telinha se passe em velocidade lenta. (Logicamente só se a opção “Executando” estiver ativa também)

▶ **Médio:** O mesmo que a anterior, só que um pouco mais rápida.

▶ **Rápida:** Idem à anterior, só que ainda mais rápido.

▶ **Sair:** Sai do BioEditor.

### **Biota** (Sobre o biota que está sendo editado)

▶ **Novo:** Gera um novo biota de forma aleatória.

▶ **Abrir:** Abre um arquivo \*.bio, ou seja, um biota.

▶ **Salvar:** Salva o biota, o arquivo \*.bio, que está sendo editado.

▶ **Salvar Como:** Salva o biota que está sendo editado gerando um novo arquivo \*.bio.

### **Sobre** (Traz informações sobre o BioEditor e sua criação)

#### **A telinha do biota**

Esta é a tela onde se pode visualizar o biota que se está a editar. Ela possui algumas opções. A saber:

#### **Opções da telinha do biota** (Aqueles que aparecem abaixo da mesma)

▶ **Segmento selecionado:** Faz aparecer na tela uma seta azul para demonstrar qual é o segmento que está selecionado (que se está editando). Também demonstra para onde é que a sua angulação o faz apontar.

▶ **Pontos de movimento:** Se estiver ativada faz com que o programa gere pequenos pontos pretos na telinha, de modo ao usuário poder avaliar o deslocamento de seu biota pelo meio.

▶ **Vetor de direção:** Quando está ativa faz aparecer na telinha uma seta, cuja fica à frente do biota, e demonstra a Força Resultante das forças exercidas pelos seguimentos. Ou seja, para onde é que o biota está se deslocando no momento.

▶ **Modo Esqueleto:** Faz com que o biota apareça em sua estrutura, ou seja, demonstrando detalhes de sua anatomia, como o ângulo de inserção dos segmentos, a direção para onde aponta a sua cabeça e outras coisas.

▶ **Direcionar para o grão de comida:** Faz aparecer um grão de comida na telinha, para que o biota nade até ele e se possa avaliar o seu desempenho.

▶ **Grão de comida fixo:** faz com que a distância entre o grão e o biota não mais se altere, mantendo o biota fixo na tela de modo a se poder avaliar o seu nado. Como é diretamente relacionado com a anterior (presença ou não do grão), só está disponível se aquela estiver ativada.

## Elementos e funções do Lado Direito

**Medidas tomadas em tempo real:** Aquelas que ficam variando no alto da tela. São cinco, a saber:

▶ **Perda de energia com movimento:** A energia gasta pelo biota com o funcionamento de seus segmentos.

▶ **Perda de energia com a cabeça:** A energia gasta em proporção ao tamanho da cabeça.

▶ **Grau de giro por ciclo:** Em quantos graus o biota gira em um ciclo. Se for em sentido horário, o valor será positivo, se for anti-horário, será negativo.

▶ **Velocidade:** Quantos *pixels* o biota está percorrendo por ciclo.

▶ **Eficiência Média:** Quantos wens o biota está gastando para percorrer um *pixel*.

**Caixa com os dados da cabeça:** Dados inerentes à cabeça.

▶ **Volume da cabeça:** Variável que equivale ao tamanho e ao peso da cabeça do biota. Varia de 1 a 20.

▶ **Cor 1 (Vermelho):** Taxa de pigmento vermelho na cabeça. (0-100%)

▶ **Cor 2 (Verde):** Taxa de pigmento verde na cabeça. (0-100%)

**Caixa com as características psicofísicas:** Dados sobre reprodução e número de segmentos.

▶ **Limiar de reprodução:** Define que valor energético o biota deve atingir antes de se reproduzir. (Varia de 1 a 1000w)

▶ **Divisão energética:** A taxa de energia que o biota pai dá ao filho quando ocorre a reprodução. (1-99%)

▶ **Número de Segmentos:** Quantos segmentos terá o biota. (1 a 4)

**Caixa com as características dos segmentos:** Dados dos segmentos. Cada segmento é configurado separadamente. Para se selecionar um ou outro segmento, baste se clicar nas “abas” que aparecem logo abaixo da caixa. O número de abas é proporcional ao número de segmentos definido nas características psicofísicas, logo, algumas estarão invisíveis se esse valor for menor que quatro. As variáveis são:

▶ **Ângulo de segmento:** Define qual a angulação do segmento em relação à circunferência da cabeça. (0-360°)

▶ **Comprimento:** O comprimento do segmento. (Varia de 1 a 50)

▶ **Volume do peso:** Volume do peso do pêndulo, a “bola”. (1 a 20)

▶ **Cor1 (vermelho):** Taxa do pigmento Vermelho. (0-100%)

▶ **Cor2 (verde):** Taxa do pigmento Verde. (0-100%)

► **Ângulo do arco:** Em quantos graus é a abertura que o segmento faz ao se mover. Ou seja o ângulo formado se tomando a posição inicial do movimento de ida e a do movimento de volta. (O “spacato”). (0-180°)

► **Força de ida:** A força empreendida no movimento de ida do segmento. (0-100)

► **Força de volta:** A força empreendida no movimento de volta do segmento. (0-100)

► **Velocidade de movimentação do seguimento:** Mostra quantos pixels por ciclo o segmento está empreendendo.

► **Alinhamento do segmento (Em relação ao arco):** Um valor dado em porcentagem que permite situar a posição atual do segmento em relação à abertura de seu arco. Complicado? Nem tanto: O valor será 0% quando o segmentos estiver aberto ao máximo para qualquer um dos lados e será de 90% quando ele estiver exatamente entre estes dois valores (na bissetriz do ângulo de abertura do arco). Como já demonstrado, varia de 0 a 90%.

Este texto tem por função apenas elucidar as funções e propriedades do programa BioEditor.exe. para que o usuário possa realmente começar a criar os seus biotas (ou melhor, nada lhe impede de criar biotas agora, mas para eles sejam viáveis no simulador [consigam sobreviver]) é sugerido que primeiramente se abra um biota pronto (na pasta “Biotas”) e se analise algumas de suas características, bem como seu desempenho no simulador, de modo a se ter uma melhor noção das necessidades genéticas de um biota. Também seria benéfica a leitura da seção “BioEditor” do manual “SimVida.doc”.

E assim foi passado ao usuário o conhecimento de uma das ferramentas para a manipulação da Biotecnologia Genética, ou melhor, da Simtecnologia Genética!!! (*Grande coisa...*)

## BioMov

O BioMov é um programa que acompanha o projeto, vem anexo na pasta “biotas”. Ele serve apenas se analisar o comportamento do segmento dos biotas, ou melhor de seu movimento natural. Foi desenvolvido por Rodrigo Setti como uma ferramenta auxiliar na criação do SimVida.

Na tela aparece um biota predeterminado, vermelho e amarelo (Não, não é marketing de nenhum *fastfood!*). Pois bem, este biota fica na tela movendo seu segmento conforme duas características de seu ADN: A *abertura do arco*, e a *velocidade de movimento* (depois dividida em força de ida e força de volta).

Seus comandos são bastante simples: O primeiro medidor é o da velocidade e outro da abertura. Tudo o que o usuário poderá fazer é alterá-las e analisar o movimento do segmento e a curva sigmóide que vai se formando logo abaixo do biota.

Este programa não tem realmente utilidade ao usuário. Pode apenas vir a ser interessante para uma melhor compreensão do movimento do biota para aqueles que planejam se dedicar à criação de guerreiros biológicos virtuais.

# Evolução

Antes de começar a falar sobre a evolução no SimVida em si, cabe uma breve descrição de dois outros temas interessantes:

## A evolução no mundo real

Tudo o que se reproduz evolui. A única coisa necessária para que ocorra a evolução é a reprodução. E a reprodução só pode ser bem concluída em longo prazo se o ser que se reproduz seguir o ciclo Nascer-Crescer-Reproduzir-Morrer. O Surgir, o Desenvolver (ter um período de vida), a Replicação e o Colapsar, morrer. Assim se nota o porque dos cristais não evoluírem: Eles nascem e crescem, mas não se reproduzem e nem morrem.

Mesmo vírus de computador podem evoluir, mas, como sua taxa de reprodução é semelhante ao dos organismos da Terra, não há um grande perigo por parte de vírus evoluídos naturalmente (Eles levam também milênios para evoluir, assim como nós). Até porque, os vírus tenderiam a evoluírem para formas mais inócuas, ou seja, que não causem danos, pois assim os humanos não iam ter tanto interesse em deletá-los...

Em animais que praticamente não envelhecem, como as tartarugas e os jacarés, isso pode lhes trazer problemas em longo prazo: Sabe-se de locais onde uma espécie de tartaruga foi introduzida, sendo que em tais não havia predadores para elas. Em vários anos elas já haviam gerado centenas de novas tartaruguinhas, que cresceram, viraram adultas e também foram se reproduzindo. Depois e várias décadas, em alguns casos séculos, o ambiente estava saturado: Estava cheio de tartarugas adultas e fortes com décadas ou mesmo mais de século de idade de modo que as novas crias não podiam competir com elas e acabavam todas morrendo. Logo, o envelhecer e morrer são também essenciais à sobrevivência em longo prazo.

Ainda sobre a reprodução, ela é tão importante para a evolução porque um ser pode mudar um pouco durante a sua existência, mas essa mudança terá as limitações de sua forma. Ou seja: Um homem pode praticar muita musculação e mudar a sua forma, mas isso estará sempre limitado em seu potencial genético, que é imutável nele. Uma bactéria pode ir aprendendo a fabricar novas substâncias químicas ao longo de sua existência, mas jamais irá se transformar num protozoário ou num animal, será bactéria até morrer.

Logo, o que permite que a evolução ultrapasse esses limites é a reprodução: Uma bactéria filha não está necessariamente presa à forma da mãe, pode nascer com mutações que lhe dão uma forma diferente. E o mesmo pode ocorrer com a sua descendência, de modo que, em longo prazo, podem surgir seres muitíssimo diferentes da bactéria original.

Assim se nota que a evolução é a transformação ao longo do tempo, via reprodução. E não é “melhorar” como é comum se pensar, apenas mudar aleatoriamente, seguindo a famosa Teoria da Evolução, que por sua vez está contida na Teoria do Caos.

Complicado? Nem tanto, é só imaginar: Um ser, ao se reproduzir, pode gerar descendentes mutantes. Se estes últimos forem mais bem sucedidos que os primeiros em qualquer aspecto relativo à sua sobrevivência, eles logo se tornarão dominantes e o tipo primitivo tende a se extinguir por competição na mesma área. Essa é a Teoria da Evolução, e como este é um processo imprevisível, fruto do acaso estatístico, é regido pela Teoria do Caos: O fato de um ser ter sido, por exemplo, arrastado alguns centímetros pelo vento já pode mudar completamente a evolução subsequente, para sempre. Isso pois ele pode não mais

encontrar um alimento ou um parceiro reprodutivo devido a este deslocamento, o que pode alterar totalmente o futuro. Agora ficou fácil, não?

### **A velocidade de evolução**

Como a reprodução é o maior pré-requisito para a evolução, então são muitas das características desta que ditarão o rumo da própria evolução. E, dentre todas estas características, há o tempo de reprodução, isto é, quanto tempo o organismo demanda para produzir descendentes. Esse tempo varia de espécie para a espécie, a saber:

Uma elefoa, ou “elefanta”, pode ter um elefantinho a cada quatro anos. Uma dromedária a cada dois anos, o dobro de uma vaca (em regime comercial). Uma cadela pode ter filhotes (em geral 3-8) quase todos os anos, assim como uma gata. Uma mulher pode ter um filho a cada 1,5-2 anos. E já uma porca pode ter 3,5 partos (em geral de 4-16 filhotes cada um) no espaço de um ano (ela pare duas crias e encerra o ano no meio da gestação da 3ª).

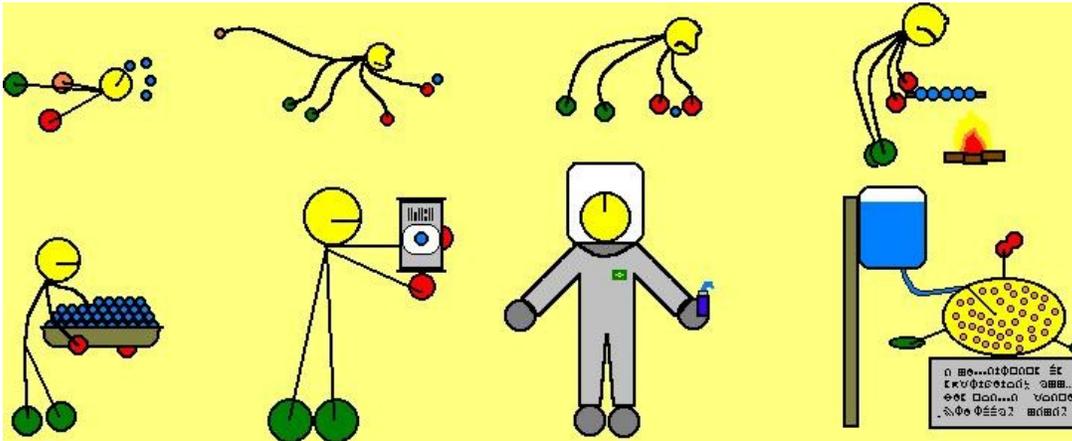
Já um bolor de queijo pode gerar milhares de esporos no espaço de tempo de uma semana e uma bactéria pode gerar milhões de descendentes em algumas horas.

Assim fica fácil perceber o porque de fungos e bactérias evoluírem mais rapidamente que os animais grandes. Eles se reproduzem em maior velocidade. Mas isso não quer dizer que os animais grandes estão em desvantagem: Um elefante pode suportar mudanças de temperatura, pressão, pH, e etc. em um grau muito maior que um bolor. Logo, ele não precisa evoluir tão depressa quanto este, sua forma é mais estável, é mais “poderosa”. Ele também pode migrar quilômetros em busca de um local que lembra conter água e alimentos, ao passo que uma bactéria não possui memória de longo prazo e se não houver alimento no local onde está só tem duas opções: Morrer ou entrar em dormência.

Também o ambiente dita a evolução. Não há como sobreviverem elefantes a cinco quilômetros abaixo da superfície, esse é um ambiente onde só sobrevivem bactérias. Além disso, o ambiente também define a velocidade da evolução: Em ambientes mais hospitaleiros uma espécie tem um “prazo de validade” maior, isto é, dura mais. Já num ambiente mais hostil, ele tende a durar menos tempo e a ser substituída mais rapidamente por outra mais adaptada, ou por uma linhagem sua diferente.

Só para se ter uma idéia, durante o Plioceno, um período da idade da Terra em que as condições foram bastante estáveis, uma espécie de pássaro tinha perspectiva de durar cerca de 1.500.000.000 anos (um milhão e meio de anos). Já durante o Plistoceno, um período marcado pelas sucessivas glaciações, esta mesma espécie tinha a perspectiva de perdurar apenas 40.000 anos (quarenta mil anos). Já na idade atual, com o ser humano tornando o ambiente hostil às outras forma de vida, essa mesma espécie de pássaro teria uma expectativa média de vida de só 16.000 anos (dezesesseis mil anos). *Se durar...*

## A SimEvolução



Via de regra, a evolução do SimVida segue as mesmas leis da do mundo real. Mas tem uma diferença fundamental: O programa é um SIMULADOR. Ou seja, apenas simula a evolução, gera uma evolução artificial.

### Diferenças entre a evolução no mundo real e a simulação do SimVida

Os biotas não se reproduzem realmente. (?!?!)

É que o sistema SimVida aloca toda a memória que precisará do computador logo que é iniciado (*alocação estática de memória*). Ou seja, todos os duzentos biotas já existem de forma inativa antes do sistema ter biotas visíveis rodando na tela. Existem no sistema duzentas “almas”, por assim dizer, de biotas, duzentos espaços na memória que podem guardar informações como tamanho de segmento, cor de cabeça e etc. Quando um biota morre, ele é apenas desativado. Quando nasce um novo biota que ocupará o espaço daquele que morreu, os dados do finado são apagados e ele é carregado com os do rebento.

Para que seres virtuais possam realmente evoluir como seres reais é preciso que realmente se reproduzam, ou seja, que realmente *gerem* novo ser. Em informática isso recebe o nome de *alocação dinâmica de memória*.

Outra coisa indispensável para uma evolução complexa como a nossa diz respeito ao universo: O nosso universo é imenso e precisa de um “processador”, por assim dizer, muitíssimo potente. Um computador tem que se contentar com um processador ridiculamente menor e menos eficiente que o do universo, por isso os biotas podem até evoluir mas isso terá sérias limitações. Exemplo: Não poderá jamais surgir um biota inteligente como um ser humano simplesmente porque isso demandaria muito mais memória que o computador é capaz e guardar.

Outra coisa: Porque os biotas evoluem tão rápido e os seres reais e os vírus de computador levam milênios?

Isso se dá porque no SimVida a taxa de mutação dos biotas é controlada pelo usuário. A taxa de mutação padrão é 10%, sendo que o usuário pode alterá-la para 0% ou mesmo para 100%. Mesmo uma taxa de mutação de 0,1% já é monstruosa em termos do mundo real. No nosso mundo a taxa de mutação é sempre abaixo, *muito* abaixo, de 0,1%. É algo como 0,000000(mais um ‘montãozão’ de zeros)00001%! [E ainda menos um pouquinho.] Ou seja, a

grandiosa maioria de descendentes gerados não será mutante. Podem ser um pouco diferentes dos pais, como nos humanos, mas ainda assim estarão dentro dos padrões de sua espécie (Ex.: Filhos humanos naturais nunca são réplicas exatas de seus pais (já que a reprodução é sexuada), mas as chances de nascer uma criança com seis braços (*Shiva?*), ou com um pescoço de um metro, ou com caninos de drácula estão *muito* abaixo de 0,1%)

Assim, um vírus de computador levará milênios para evoluir, pois tenderá sempre a se reproduzir fazendo uma réplica exata de si, ao passo que um biota já têm uma propensão (regulada pelo usuário) para gerar mutantes.

## **Evoluindo no SimVida**

### **Parte 1) “Quero criar um biota novo do nada!”**

Ao se abrir o programa, alguns biotas aleatórios serão gerados pelo computador. Nem todos esses biotas serão viáveis e muitos deles vão morrer de fome em poucos segundos. Alguns deles conseguirão pegar um ou outro grão de comida e perdurar por mais algum tempinho e logo morrerão. Uns poucos terão alguns filhos, mas a sua linhagem é muito pouco adaptada e eles todos morrerão também. Só a “nata” vai conseguir ter filhos e perdurar. Assim, dos biotas aleatórios originais só uma pequena parte conseguirá sobreviver, não sendo raro que nenhum deles o consiga. Para se criar um biota “do nada”, este é o caminho.

Uma forma de aumentar as chances de vida dos biotas iniciais é aumentar logo de cara as características boas das Propriedades Globais. Assim que iniciar o programa, vá ao menu Simulação – Propriedades Globais (ou Ctrl+P) e aumente a Energia Fornecida pelo Grão, o Teto Energético e a Expectativa Máxima de Vida para o valor máximo. Não é realmente necessário se aumentar a Área de Visão, e isso pode até ser prejudicial no início, pois o biota gasta energia para girar à direção de um grão. A taxa de mutação convém ser mantida nos mesmos 10%.

### **Parte 2) “Quero fazer evoluir um biota de um arquivo \*.bio!”**

Para isso é bom se eliminar os biotas aleatórios iniciais. Vá ao menu Biotas – Matar Todos! (Ou Ctrl+D). Quando o ambiente estiver vazio, inocule o seu biota e espere a evolução ocorrer.

Bastará para isso se alterar as Propriedades Globais de acordo com o tipo de biota que o usuário desejar obter. Biotas grandes e fortes para ambientes muito energéticos e biotas econômicos para ambientes mais pobres.

### **Parte 3) “Quero fazer a evolução ocorrer mais rápido!”**

Isso pode ser feito de duas formas: Aumentando-se a taxa de mutação nas Propriedades Globais (o que não é realmente muito aconselhável, por ser artificial demais e pouco assegurado) e por meio de variações ambientais (a opção mais indicada, pois imita a evolução do mundo real, e tende a produzir biotas melhores).

Para isso, se pode dividir as variações ambientais em dois grupos principais:

#### **Os Bônus (variações boas, melhorias)**

- ▶ Aumento da energia por grão de comida
- ▶ Aumento do teto energético
- ▶ Aumento da expectativa de vida
- ▶ Extinção de competidores
- ▶ Aumentando a densidade de grãos com um ‘biota de pastio’ (macete inédito)

**Os Sinistros (variações ruins, catástrofes naturais)**

- ▶ Diminuição da energia por grão de comida
- ▶ Diminuição do teto energético
- ▶ Diminuição da expectativa de vida
- ▶ Inoculação de competidores
- ▶ Catástrofes naturais deletérias

=> Sobre os bônus

Ao se utilizar um bônus, haverá a tendência a um aumento na população. Com isso a reprodução se processará mais rapidamente aumentando a chance de ocorrerem mutações.

A maioria dos bônus é auto-explicativa, mas há dois que precisam ser mais bem elucidados:

**A Extinção de Competidores** – Este bônus pode ocorrer de duas formas, naturalmente ou com catástrofes deletérias. *A forma natural* é óbvia: usa-se um competidor menos adaptado que o biota que se está evoluindo de modo que ele sirva para dificultar a vida de seu biota num dado momento e depois seja dominado por ele.

Já o uso de catástrofes deletérias é diferente: Consiste em se alterar as propriedades globais para alguma condição específica e se inocular um biota competidor altamente especializado àquelas condições. Enquanto o competidor viver, ele agirá como fator ambiental, influenciando na seleção natural do biota que se está a evoluir. Depois de algum tempo de evolução, se altera as condições novamente para que o competidor se torne extinto e só o biota que se quer manter sobreviva.

**Biotas de pastio** – Este macete foi desenvolvido por mim para se poder trabalhar com biotas pouco eficientes, aqueles criados mais para a estética (biotas “bonitinhos”).

Esses biotas (os bonitinhos) geralmente demandam um ambiente mais energético e com grãos mais próximos uns dos outros. E é aí que entram os biota de pastio: São biotas altamente especializados nesses ambientes, capazes de se locomover com rapidez e eficiência e que se reproduzam muito rápido, mais rápido do que a sua capacidade de se dispersar pelo meio. Ou seja, ao se inserir um biota de pastio no meio da tela, ele e seus filhos vão se irradiando, aumentando em número e consumindo os grãos de “dentro para fora”, isto é, vão ‘pastando’ os grãos.

“*Ora! E que utilidade tem isso?*” A utilidade é que a população dos biotas de pastio vai se irradiando quase que em círculo, com muitos biotas formando uma espécie de “frente”, que vai eliminando os grãos por onde passa. Mas, como são capazes de se moverem muito rápido, alguns permanecem no centro do círculo eliminando os grãos que aparecem por ali. Então o que ocorre é que fora do círculo de pastio a densidade dos grãos vai aumentando, pois se forma um vazio dentro do mesmo.

Depois disso é só utilizar a opção Matar Todos, no menu “Biota” para se eliminar os biotas de pastio. Às vezes se pode repetir o processo ainda mais uma vez para o contraste ficar ainda mais acentuado. O que se tem então é um ambiente com áreas quase sem grãos e outras repletas deles. Redundante dizer, mas então basta se inocular os biotas “bonitinhos” numa área com muitos grãos e eles irão ter a vida facilitada. Um exemplo do uso deste macete é com o biota de pastio Rândril.bio e o biota “bonitinho” borboleta.bio. (Ver seções “As criaturas (biotat)” e “Criando biotas bonitos”)

=> Sobre os sinistros

Ao se utilizar um sinistro, haverá a tendência a ocorrer uma diminuição na população. Conseqüentemente, os biotas mais “toscos” serão os primeiros a morrer, tendendo a perdurarem apenas os melhores.

A maioria dos sinistros é auto-explicativa, mas há também dois que precisam ser mais bem elucidados:

**A inoculação de competidores**– Este sinistro pode se proceder de duas formas: *Com o controle sobre o competidor*, e *Sem o controle do competidor*. Na primeira opção, se usa um competidor altamente especializado (como já foi dito) e se mantém as propriedades ambientais de acordo com a especialização do competidor. Depois que ele já tiver sido utilizado e se desejar manter apenas o biota que se está evoluindo na tela, basta alterar as propriedades do meio ambiente para um estado que o competidor não suporte e ele logo estará extinto.

Já na segunda opção não se poderá mais eliminar o competidor uma vez que ele for inoculado. Assim, após um tempo de evolução, se tem que salvar um dos biotas evoluídos como um arquivo \*.bio e se encerrar a simulação. Para depois retomá-la apenas com o biota salvo.

**Catástrofes naturais deletérias**– Consiste em se alterar as Propriedades globais por alguns instantes para uma condição que não permita a sobrevivência dos biotas (Ex.: Alterar a energia fornecida pelos grãos de comida para 1w).

Com uma alteração dessas não há biota que sobreviva (Exceto biotas de gasto de energia = 0. Veja ainda a seção sobre tais biotas), e todos morrerão passados alguns ciclos.

*“Mas então de que é que me serve isso? Só vou é estar “melecando” todo o trabalho que eu tive antes!”*

É que, antes de morrerem os últimos biotas, se altera novamente para as condições normais. Assim os menos adaptados já terão morrido, deixando o caminho livre para acelerar o estabelecimento dos melhores.

Isso também pode servir para se eliminar competidores muito exigentes.

=> Interpretando o tempo de resposta a mudanças ambientais

Ao se utilizar um bônus, a tendência da população é aumentar. E, utilizando-se do gráfico, é possível se avaliar o tempo em ciclos que a população de biotas leva para responder ao bônus. De uma maneira geral, quanto mais rápida for a resposta da população, melhor e mais competitiva é a linhagem de biotas (maior o ser potencial genético).

O inverso vale para os sinistros, ou seja, quanto mais tempo levar para a população decrescer após a aplicação de um sinistro, melhores os biotas (“Poder Tampão?”). Mas há uma notável exceção, que é o sinistro *diminuir a expectativa máxima de vida*. Ora, se os biotas

são bons e competitivos, tenderão a viverem por mais tempo e ficarem velhos, logo, ao se diminuir muito a expectativa de vida, se poderá estar a eliminar os melhores.

## **Fazendo pesquisas sobre a evolução**

Esta seção tem por objetivo apenas uma rápida discussão sobre o uso do SimVida para pesquisas do tipo e formas de se eliminar o efeito do acaso.

### **Alguns tipos de pesquisa**

Os tipos de pesquisa possíveis vão depender de dois fatores: A necessidade do pesquisador e sua criatividade. Usando-se as ferramentas do SimVida é possível se manipular toda uma série de dados e séries cronológicas que podem ser úteis a pesquisas diversas, especialmente sobre evolução, genética, probabilidade ou física (dinâmica de fluidos).

Por exemplo, é possível se conceber pesquisas sobre as diferenças de potencial de sobrevivências e evolução entre biotas com cabeça grande e pequena, um segmento propulsor a 180° ou dois complementares simétricos, sobre a dinâmica de fluidos e toda uma série de outras coisas.

O SimVida é uma ferramenta muito acessível, apesar de sua complexidade, e para ser utilizada para coisas inteligentes basta apenas uma mente inteligente a manuseá-la.

### **Eliminando o efeito do acaso**

Assim como em qualquer pesquisa científica, isto se dá por duas técnicas: A *Eliminação de Influências Ambientais* e a *Repetição*.

Não é preciso se proceder a primeira, pois o SimVida é um universo próprio e não sofre influências do meio externo. E as repetições podem ser feitas de duas maneiras, cujas, em geral, devem ser complementares:

*Repetições aleatórias no mesmo Simulador*: Por exemplo, digamos que se esteja a ver qual de duas linhagens de biotas é melhor. Ao invés de se fazer isso apenas inoculando um de cada tipo na tela, faça-se três inoculações de cada tipo escolhendo-se uma local totalmente ao acaso (Pode ser do tipo “fechar os olhos, mover o *mouse* e clicar”).

*Vários Simuladores abertos o mesmo tempo*: Abre-se mais de um SimVida.exe e se faz exatamente a mesma coisa em cada um deles.

## Evolução Didática

Como é fácil de usar e interessante, o SimVida pode ser usado de forma didática, pedagógica, em aulas expositivas ou, preferencialmente, interativas para os alunos.

O único pré-requisito é que os alunos tenham acesso a pelo menos um computador (“*Não brinca! Sério? Se não tivesse dito...*”).

Para alunos do primário ou do secundário (se é que ainda se usam esses termos) o melhor pode ser abrir o programa e expô-lo usando um *data-show* ou semelhante. Ainda sobre os alunos do secundário poderia ser benéfico que vissem o desenvolvimento dos biotas em um computador ao vivo, que soubessem como alterar as Propriedades Globais. Poderia lhes despertar o interesse se eles aprendessem a usar o BioEditor para depois testar na simulação algum biota de sua autoria. Para isso o melhor é abrir no BioEditor um biota viável, para que o usem como modelo. Assim os alunos não precisarão necessariamente dominar todas as técnicas mais avançadas da edição de biotas.

Outra coisa interessante seria fazer uma espécie de pequeno torneio entre os biotas, para ver qual deles é o mais competitivo e bem adaptado.

Para alunos mais avançados, as possibilidades são ainda maiores. Com o domínio de conceitos mais complexos que os anteriores eles poderiam tirar mais proveito das opções de uso do Simulador e do Editor. E também teriam uma noção melhor sobre o que é a evolução, já que em geral os colégios não fazem ligação entre ela e a estatística, noção facilmente notada no SimVida. Também fica explícito o *acaso*, outro conceito geralmente não passado nas aulas sobre evolucionismo (*O que é bem demonstrado pelo modo como hoje cientistas criacionistas, em geral formados em escolas de ensino tradicional ontem, falam sobre o acaso*).

Também ficam em aberto a possibilidade de um estudo sobre *Melhoramento Genético* (assexuado) bem como de *Evolução às Cegas X Mente Humana* (Este assunto é bem discutido no arquivo SimVida.doc, onde Rodrigo Setti fala sobre biotas monosegmentados e a tendência evolutiva para o valor Pi. Também será abordado da apostila sobre a criação de guerreiros).

Também é possível se fazer um campeonato, sendo que os biotas desenvolvidos agora contam com projetistas que levam mais coisas em conta e que usam diferentes técnicas de melhoramento genético.

Assim sendo, as possibilidades para um uso pedagógico do SimVida são bastante amplas, e seria benéfico o seu uso no ensino de conceitos diversos. O que é melhorado pelo fato de ser ele um programa atrativo e fácil de usar.

## Especialização II

### Sobre linhagens generalistas e especializadas

A raposa feneco vive apenas em desertos áridos da África, onde outras raposas não conseguem sobreviver. A raposa-do-ártico vive, como diz o nome, apenas nas proximidades da calota polar meridional, onde outras raposas não podem sobreviver. Já a raposa-vermelha (essa dos desenhos animados) pode viver numa vastíssima gama de ambientes, mas perde na competição pela vida nos desertos e calotas polares para as outras duas.

A diferença entre as três espécies está nas suas *estratégias adaptativas*. Ou seja, as duas primeiras são *especializadas* para viver em determinado ambiente, ao passo que a terceira é *generalista* quanto a este aspecto.

As duas primeiras raposas levam uma vida relativamente facilitada no ambiente onde vivem e não precisam se preocupar com a competição com outras espécies. Mas, se o as chuvas aumentarem no deserto ou se o efeito estufa alterar as condições geladas do pólo ártico, elas correrão um sério risco de desaparecerem. Já a raposa-vermelha não é especialista em nenhum dos ambientes onde vive, o que lhe permite ocupar uma vastíssima gama de ambientes diferentes, entretanto ela sofre com a competição de outras espécies de raposa que compartilham com elas cada um desses ambientes.

Um outro exemplo é a diferença entre a polinização do maracujá-amarelo (esse comum) e o coqueiro-jerivá. O maracujá apenas é polinizado por abelhas gigantes, do tipo mamangava, ao passo que o jerivá pode ser polinizado por abelhas de todos os tamanhos, vespas, marimbondos, moscas, besouros, mariposas, formigas e toda a patota.

Enquanto houver mangavas, os maracujás estarão em vantagem, pois estas dão preferência às suas flores em relação às demais. Já o jerivá tem de concorrer com muitas outras plantas pela atenção dos seus diferentes polinizadores. Ou seja, enquanto houver mangavas na área, os maracujás (especializados) vivem e se reproduzem melhor que os jerivás (generalistas), mas, se as mamangavas se extinguirem, o maracujá se verá em risco de ‘ir junto’, ao passo que para o jerivá isso será apenas um polinizador a menos.

Certamente que isso já deve ter bastado para explicar o que é uma espécie especializada e o que é uma generalista. E o que as duas estratégias representam para as suas portadoras. Um generalista é mais adaptável, mas tem uma vida mais dificultada que um especializado. E vice-versa.

Com as linhagens de biotas é exatamente a mesma coisa: Há biotas generalistas e biotas especialistas. Biotas que evoluíram por muito tempo em ambientes altamente energéticos acabam se especializando nesses ambientes (Se tornam cabeçudos, rápidos, etc.). Biotas que evoluíram em ambientes com muita pouca energia se tornam também especializados (Cabeças pequenas, nadar econômico). Biotas que evoluíram em ambientes intermediários por muito tempo também acabam se especializando nesse tipo de ambiente.

Já os que foram evoluindo em ambientes bastante variáveis, em que o usuário alterava por vezes alguma das Propriedades Globais, podem vir a se tornarem mais generalistas, “pau pra toda obra”.

Biotas generalistas podem sobreviver numa gama muito maior de ambientes, mas, em geral, não podem competir de igual para igual com biotas especializados, pelo menos não no ambiente deles.

Da mesma forma, um biota especializado dificilmente se adapta a um ambiente diferente do seu. Um biota de ambientes energéticos morre de fome em ambientes de pouca energia. E os de ambientes pouco energéticos costumam ter problemas ao se reproduzirem com grãos muito energético e formar as chamadas “famílias”<sup>8</sup>. Embora, de maneira geral, seja mais comum um especializado em ambientes pouco energéticos conseguirem se adaptar a ambientes ricos em energia do que o oposto (lógico).

O único tipo de biota que se adapta a virtualmente todo tipo de ambiente são os de gasto zero de energia (ver a seção “Biotas com gasto zero de energia”), mas esses biotas são ilegais para se fazer guerras biológicas e, na verdade, *não têm muita graça* para o estudo da evolução.

### **Curingas biológicas**

A criação de biotas generalistas abre espaço para o desenvolvimento dos chamados “curingas biológicos”, que nada mais são biotas projetados/evoluídos para, além de se adaptarem ao maior número possível de ambientes, sejam satisfatoriamente competitivos também no maior número deles.

Trata-se de uma tarefa muito difícil, praticamente uma arte. A tendência da evolução, em longo prazo, é a especialização. A menos que se forneça aos ‘evoluídos’ um ambiente bastante variável por um longo período.

Há alguns macetes que servem para a tentativa de se criar esses curingas:

**Cabeça de tamanho médio** (se for muito grande desperdiça muita energia e se for muito pequena proporciona uma visão medíocre)

**Limiar de reprodução entre 300 e 500** (Se ele se reproduz com pouca energia, pai e filho podem morrer de fome, e se ele se reproduz com muita, a reprodução é lenta)

**Arranjo dos segmentos** (Há várias formas de se inserir os segmentos: Um único grande e forte a 180°; dois simétricos que impulsionem o biota para frente e anulem a força um do outro para os lados, mais de um segmento sobrepostos e etc. A evolução natural tende a formar arranjos eficientes e assimétricos (irregulares) que também podem se usados.)

**Divisão energética** (Valores distantes de 1%, 50% e 99%)

**Força de ida e de volta levemente diferentes** (dependendo do biota pode vir a ser útil, mas não é regra [*E não me pergunte o porque, apenas observei isso. Faltam estudos comprobatórios fidedignos... que eu talvez proceda mais tarde.*])

E há muitos outros a serem descobertos e utilizados.

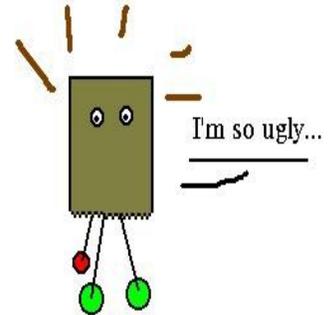
---

<sup>8</sup> Quando um biota se reproduz e dá origem a vários, que ficam todos juntos, competindo uns com os outros.

## Criando biotas bonitos

O usuário acabou de criar no editor aquele biota lindo dos seus sonhos (*pfff...*). Mas, ao colocá-lo para viver no simulador, a evolução mudou todos os caracteres que tinham sido definidos. Como se evitar isso?

Há duas formas, uma delas é definir uma taxa de mutação de 0% nas Propriedades Globais. Mas essa não é a única, nem mais inteligente: Há várias formas de “enganar a evolução”. Ao contrário da técnica de taxa de mutação de 0%, há outras que lhe permitem transformar o seu biota bonito em um biota bonito E competitivo, já que geralmente falta agressividade nos “belos”.



### Quanto à cabeça

Não há como evitar que o tamanho da cabeça de se altere. Ele vai ser ajustado de acordo com a evolução, seguindo as necessidades do biota e as condições ambientais. Mas a cor é imutável para a cabeça. Logo, bata escolher uma cor e ela não se perderá jamais.

### Quanto aos segmentos

Existe um detalhe muitíssimo interessante sobre aos segmentos: Todos os biotas têm 4 segmentos, mesmo aqueles que só apresentam 1! (?!?)

A essa altura, o usuário já deve ter observado no editor que há o segmento 1, o 2, o 3 e o 4. Pois bem, suponhamos dois biotas diferentes: Um que é monosegmentado e outro com quatro segmentos. Quando o primeiro sofrer uma mutação que adicione mais um segmento, será sempre o de número 2 a surgir. Da mesma forma, quando o outro sofrer uma mutação que lhe faça perder um dos segmentos, será sempre o de número 4.

Ou seja, um biota de um segmento tem sempre o segmento 1, outro de dois sempre os 1 e 2, um de três tem os 1, 2 e 3 e um de quatro tem todos eles.

Da mesma forma, quando um de quatro segmentos sofrer uma mutação que o faça perder um segmento, ele perderá sempre o de número 4. Um de três, perderá sempre o de número 3, um de dois o 2 e um monosegmentado não pode perder segmentos.



Entendido isso, vamos a um detalhe da criação de biotas apenas para estética: Quase sempre um ou mais segmentos serão inúteis e apenas um ou dois serão úteis ao biota. A evolução tenderá sempre a eliminar os segmentos inúteis, pois os biotas sem eles costumam ser dar melhor. Ao mesmo tempo, se um deles perder um dos úteis geralmente não vai gerar descendência, pois estará em desvantagem (aleijado). Ou seja, a evolução no SimVida tende a eliminar justamente os “enfeites” que o usuário inventa. Há uma forma de burlar isso?

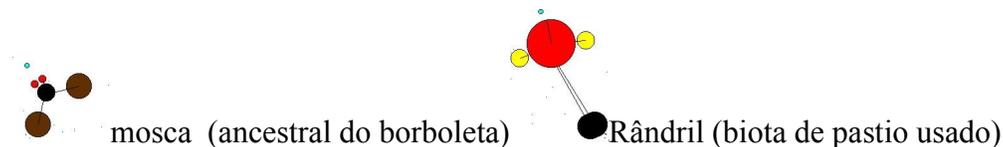
Sim, há. Se o biota criado tiver quatro segmentos, então isso será bem fácil. Isso pois um biota de quatro braços não pode sofrer mutações que lhes *adicionem* um segmento, apenas que lhe *retirem* um deles. Ou seja, basta criar os inúteis com os primeiros e os úteis com o quarto, e outros se precisar. Quando ocorrer uma mutação que tire um segmento, ele perderá sempre o **4**, mas este lhe é indispensável, logo, o mutante morrerá. Assim só as linhagens com o segmento **4** (ou seja, todos eles) irão perdurar. E como os segmentos só sofrem mudanças nas cores quando há uma mutação de *adição*, ou seja, quando um novo segmento surge num mutante, não ocorrendo este tipo de mutação, as cores serão sempre iguais.

Um exemplo:

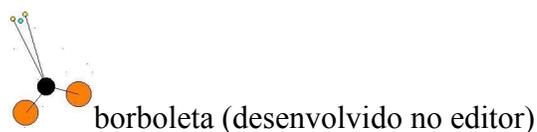
Criei o biota ‘borboleta’, que imita um inseto de antenas longas. Queria que, apesar da evolução, ele mantivesse a maior parte das configurações originais que eu lhe dei. Assim, o que fiz foi o seguinte: Como as antenas eram inúteis, eu as criei com os segmentos **1** e **2**. Para os segmentos úteis, criei uma dependência entre eles, uma simetria, de modo que uma alteração no ângulo de arco ou das forças de ida e volta interferisse diretamente no desempenho do outro. Ou seja, fiz dois segmentos propulsores (**3** e **4**) que trabalham em simetria. Cada um deles gera uma força que empurra o biota para um lado e para frente, dessa forma, com os dois juntos, as forças para os lados seriam anuladas e praticamente só restaria a da frente. Se o biota perdesse um segmento só conseguiria se deslocar em espiral, o que lhe seria seriamente nocivo. Dessa maneira, a tendência dele era evoluir sem sair muito dos padrões que eu tinha estipulado.

Uma experiência evolutiva gerou os seguintes fenótipos (linhagens):

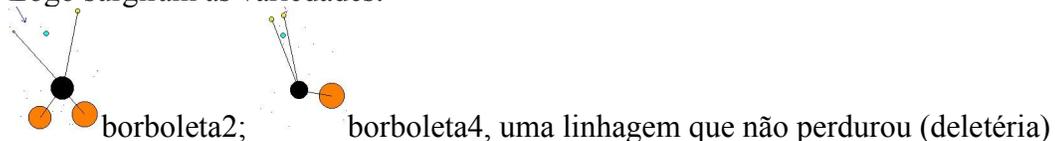
Primeiro: Criei o “borboleta” a partir do “mosca”. O borboleta era pouco competitivo, então tive de usar a técnica do ‘biota de pastio’ (Ver a seção sobre evolução no SimVida). O biota de pastio que usei foi o “Rândril”.



As linhagens, então, se sucederam de seguinte forma



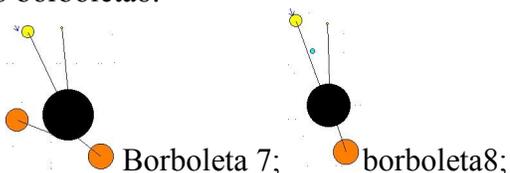
Logo surgiram as variedades:



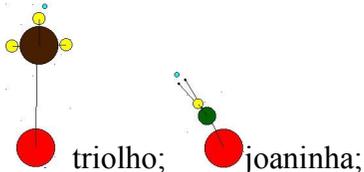
Depois de algum tempo, houve mutações para o aumento da cabeça, como é comum em ambientes altamente energéticos. De uma dessas linhagens saiu o ‘borboleta zoiúdo’, que pôde se reproduzir algumas vezes, mas acabou sucumbindo tempos depois.



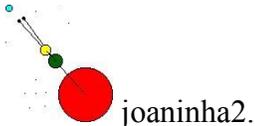
A evolução continuou. Bastante tempo depois surgiu o borboleta7, que em poucos ciclos conseguiu dominar o ambiente. Dele ainda surgiu uma variedade nova, com três segmentos, mas que se movia em espiral e por isso não pôde competir contra o borboleta7. Este foi o borboleta8.



Outros exemplos: O primeiro dos biotas abaixo é o ‘triolho’, um outro exemplo de biota que pouco mudaria com a evolução (sendo o segmento vermelho o de número 4). Já o outro é o joaninha, mais um biota “inseto”. Em qualquer um dos dois, uma mutação de redução de número de segmentos gera uma forma aleijada que morre invariavelmente sem se reproduzir.

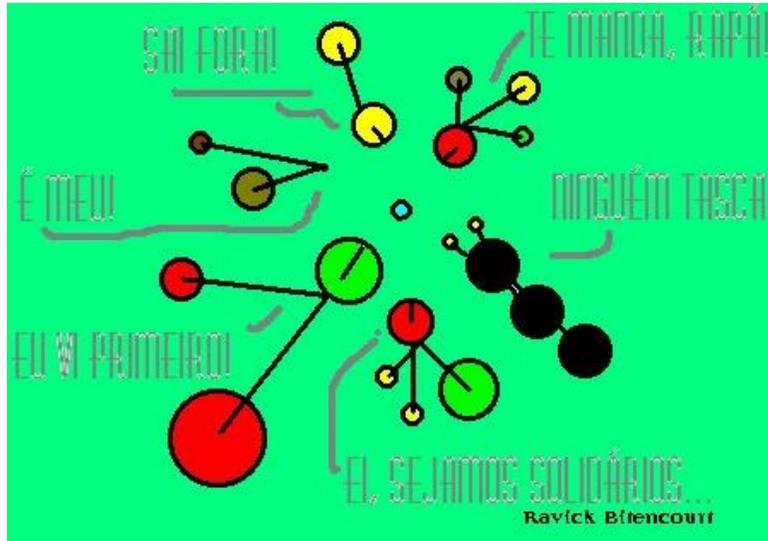


Uma experiência semelhante à feita com o “borboleta”, levada a cabo com o “joaninha”, gerou o “joaninha2” (abaixo). Ele manteve uma forma quase igual à do original, mas se tornou mais competitivo. Já outra feita com duas linhagens de ‘triolhos’, uma com o segmento motor sendo o de número 1 e outra o número 4, demonstrou que a primeira era bastante mutável, ao passo que a segunda evoluía quase sem que se notasse muitas mudanças apenas ao nível do “olhômetro” (só notadas ao se abrir o biota no editor).



## Competição (Guerras Biológicas)

“Só haverá um!”



Um nicho ecológico é um papel, uma função que uma determinada espécie desempenha no ecossistema. Se duas ou mais ou mais espécies estão ocupando exatamente o mesmo nicho, então elas estão em franca competição e a melhor acabará por dominar a outra. Essa guerra biológica pode se prolongar por muito tempo dependendo de sua natureza, mas o resultado é inevitável: “Haverá apenas um!”

Em SimVida há apenas um nicho ecológico: O de comedor de grãos. Assim, se houver mais de um tipo de biota no simulador, eles estarão em franca competição.

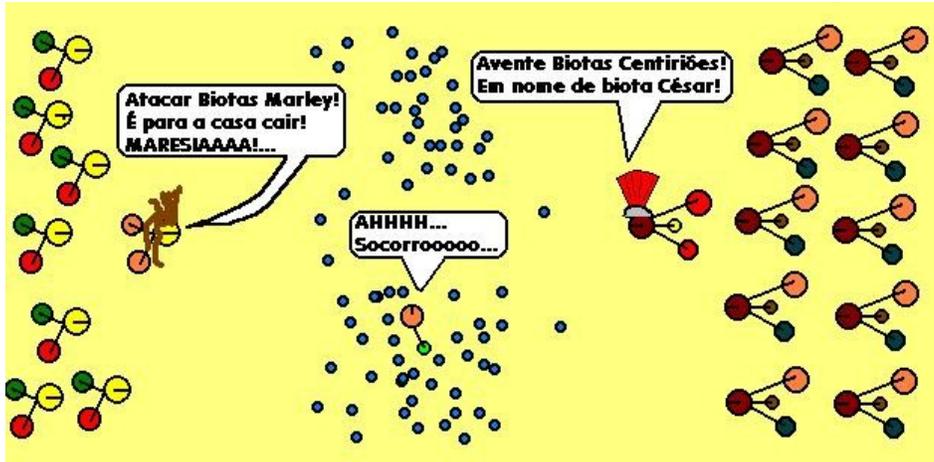
## Competição Didática

O mesmo que foi dito para o uso pedagógico do SimVida no ensino da Evolução, serve para o da Competição. Basta expor aos alunos duas linhagens de biotas competindo pelo nicho de comedor de grãos.

Isso significa se fazer uma Guerra Biológica, e, logo, pode seguir todos os seus os detalhes e procedimentos descritos para essa finalidade. (Veja a seção seguinte)

# Guerras Biológicas

Enfim um pouco de carnificina!



Como dito, duas espécies ou linhagens que ocupam um nicho muito próximo estão em competição. Dois grandes predadores costumam estar em guerra biológica se as espécies ocupam a mesma área. O pardal venceu a guerra biológica contra a maioria dos passarinhos nativos do Brasil. Os coelhos levados pelos colonos para a Austrália entraram em guerra biológica com os vombats (um marsupial herbívoro) nativos (*Só podia ser "colono"!*).

Numa mata, duas espécies de árvores que frutifiquem ao mesmo tempo e cujos frutos sejam apreciados pelos mesmos tipos de animais também estão em competição, em guerra biológica. Ao longo dos séculos, aquela que tiver frutos mais saborosos ou abundantes tende a vencer e guerra e a eliminar a outra, pois os disseminadores irão preferir os seus frutos em relação aos da concorrente (guerra mercadológica na natureza!!!).

Isto tem ligação direta com a diferença entre especialistas e generalistas. Os especializados tendem a vencer uma guerra biológica contra os generalistas. Mas a especialização os torna muito dependentes das condições a que se especializaram e, logo, há vantagens e desvantagens em ser qualquer um dos dois.

No SimVida é exatamente a mesma coisa. Aqui há apenas um nicho, o de comedor de grãos, e se dois tipos de biotas estiverem no simulador, eles entrarão em guerra biológica. Essa guerra só estará terminada quando uma das duas linhagens for dominada e extinta. Até lá a competição será feroz e "não haverá misericórdia".

## Formas de se fazer uma Guerra Biológica de Biotas

Na verdade, ao se iniciar o simulador, já se tem uma guerra biológica em potencial, pois há várias linhagens aleatórias competindo entre si. Entretanto é possível se estender isso para uma dimensão mais ampla, ou seja, para a pura diversão do usuário.

As Guerras Biológicas induzidas, então, seriam a competição entre duas (ou mais) linhagens definidas de biotas. Aquela que dominasse a outra seria a vencedora, e poderia ir acumulando vitórias. Poderia-se montar pequenos campeonatos e afins.

Os tipos de guerras biológicas para o SimVida seriam basicamente dois: A *Evolutiva* e a *Não-Evolutiva*.

### **Guerra Evolutiva**

Nesta modalidade duas linhagens são inoculadas no simulador vazio e com a taxa de mutação  $> 0\%$ . As duas linhagens devem necessariamente ter cabeças (ou então o 1º segmento) de cores diferentes ou tudo o que se conseguirá é uma bela confusão.

Esse tipo de guerra abre espaço para evolução agir sobre os biotas e possíveis defeitos não percebidos pelo ‘engenheiro genético’ teriam uma chance de acabarem sendo corrigidos. Seria interessante se salvar o \*.bio que vencer, para análise ou só para recordação...

### **Guerra Não-Evolutiva**

É igual à anterior, mas com a diferença de se usar taxa de mutação = 0%.

Assim os biotas iriam competir contando apenas com o seu potencial genético, sem melhorias evolutivas aleatórias. Como não abre espaço para melhorias ao acaso, a chance do biota menos apto vencer são muitas vezes menores que a anterior, pois não haverá “concertos” durante a partida.

=> Estes dois tipos ainda podem se dividir em outros dois: as de *Ambiente Estável* e as de *Ambiente Instável*:

### **Guerras de Ambiente Estável**

São aquelas em que as Propriedades Globais são ajustadas antes do início da guerra e não são mais modificadas. Nessa modalidade, biotas especializados costumam se sair melhor. As possibilidades dentro dessa modalidade são muitas. Por exemplo: Energia por grão = 200, Teto Energético = 3000, taxa de mutação = 0%, área de visão = 20, expectativa de vida = 400.

Ou seja, poderiam ser criadas várias categorias e biotas a elas adaptados.

### **Guerras de Ambiente Instável**

Nestas as Propriedades Globais vão sendo alteradas randomicamente ou em intervalos de tempo pré-estipulados (Ex.: A cada 5 minutos). Tomando-se apenas o cuidado de não se escolher configurações das propriedades globais que sejam deletérias.

Nesta modalidade os biotas generalistas seriam os favoritos, especialmente os “curingas”.

### **Tirando o efeito do acaso**

É extremamente necessário que se faça isso para se definir qual é o melhor biota. Caso contrário fica aberta a possibilidade da *sorte*. Uma boa estratégia para se eliminar o efeito do acaso (que já foi descrita anteriormente) seria a de se trabalhar com 2-4 simuladores ao mesmo tempo, repetindo exatamente em cada um deles a mesma coisa feita no primeiro.

Para se inocular os biotas, se poderia empreender o seguinte ritual: Em cada um dos simuladores, o criador do biota A fecha seus olhos e, após mover o mouse aleatoriamente, abre um biota A. Em seguida o criador do biota B, faz o mesmo com um biota B. Depois o criador do Biota A, faz o mesmo mas inserindo um biota B. O criador do biota B, o faz também, inserindo um biota A. Então o primeiro procedimento se repete, com o criador de A abrindo um biota A e o de B um B.

O mesmo se faz com os outros três simuladores vazios. Em números ímpares (Simulador 1 e 3) o criador de A inicia e nos pares o de B. Seguindo esse pequeno ritual, os efeitos do acaso tenderiam a ser eliminados, vencendo então o melhor biota no maior número de simuladores. (Em caso de empate, o ritual poderia ser repetido ou então uma “*neguinha*” num novo simulador).

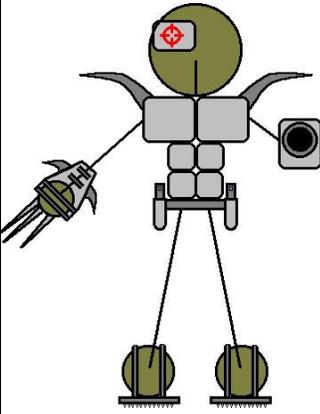
## **Especialização III**

### **Uso de biotas generalistas e especializados**

Creio ser redundante se discutir isso depois da elucidação sobre diferentes tipos de guerras biológicas virtuais. A idéia ficou bem, explícita, não?

**Biotas generalistas se saem melhor em ambientes mutáveis e Biotas especialistas são os favoritos para ambientes específicos.**

## Criando Guerreiros<sup>9</sup>



### O Extintor do Futuro

**Linhagem:** *WarBiota*  
**Armamento:** *Canhão da Extinção em Massa, Bracelete Extirpador, Pistolas Predatórias e Ombreiras Cataclísmicas*  
**Força de Ataque:** 300w  
**Força de Defesa:** 200w  
**Armadura:** *Couraça SimHightTech*  
**Técnica de Combate:** *Inanição Induzida*  
**Cor Preferida:** *Azul Violáceo*  
**Livro de Cabeceira:** *Harry Bond e os Diamantes são Filósofais*

### O que é um Biota “bom”?

Um biota bom é, inicialmente, um que consegue obter *energia* para *manter* e para a *produção*. “Manter” é um termo da Agronomia/Zootecnia que denomina a energia que um animal utiliza apenas para se manter vivo e saudável. A energia que ele gasta para se reproduzir, trabalhar ou produzir leite, carne, ovos, lã e etc. é a energia de “Produção”.

Com os biotas também é assim: Eles precisam obter mais energia do que gastam. Se conseguirem apenas o mesmo tanto que gastam, estarão obtendo apenas manter e não vão se reproduzir, logo, se extinguirão. Um biota com limiar de reprodução muito alto tem de obter muita energia de manter antes de poder se reproduzir e isso torna sua reprodução lenta demais. Já outro com limiar de reprodução muito baixo vai gastar praticamente toda a sua energia para a reprodução e quase não vai sobrar nenhuma para a manter, assim ele morrerá em pouquíssimas gerações.

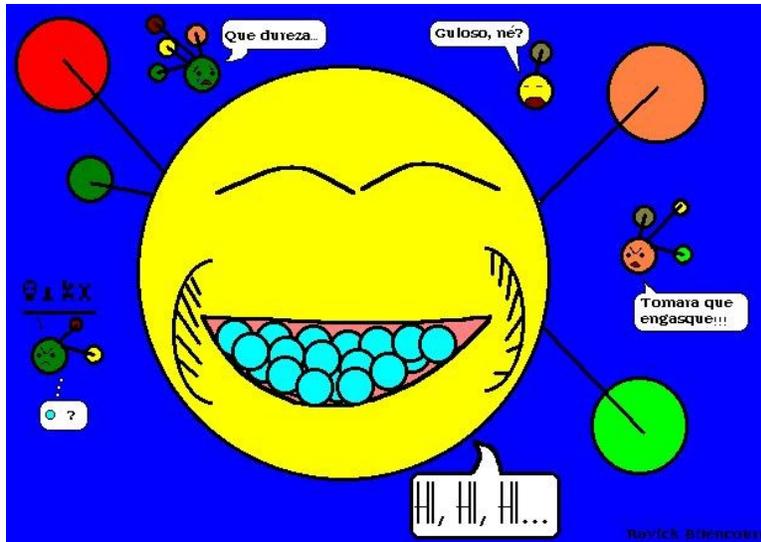
Inicialmente, um biota “bom” é isso: Um biota que consegue obter a energia de manter e a de produção no ambiente em que vive.

Uma vez que essa premissa tenha sido preenchida, se deve pensar na *competitividade* do biota. Um biota “bom” então é agora um biota que consiga obter a energia de manter e de produção mais rápida e eficientemente que os outros biotas (linhagens) a sua volta.

Para que um biota possa fazer isso, ele deve dispor de alguns detalhes que lhe favoreçam na tarefa de comer grãos. Esses detalhes se resumem no seu ADN, ou DNA.

---

<sup>9</sup> Este texto não tem a pretensão de ser uma apostila para se criar biotas guerreiros. Apenas introduz o assunto. Em breve farei uma apostila para esse fim, com detalhes, técnicas e macetes. (Escrito em março de 2005, Ravick Bitencourt)



### Alguns aspectos importantes

► **Tamanho da cabeça:** Em ambientes altamente energéticos, os biotas tendem a ficar cada vez mais com a cabeça maior. Isso porque as altas taxas de energia que ele obtém, compensam o gasto com a cabeça e, com uma cabeça maior, ele pode descobrir um grão mais longe. Já para ambientes menos energéticos, uma cabeça grande é um entrave. A cabeça, então, deve ter seu tamanho moldado de acordo com a quantidade de energia do ambiente.

Um outro aspecto é a *Densidade de Grãos de Comida*: Quando duas linhagens muito competitivas estão em guerra é comum que o ambiente se torne muito pobre em grãos. Então uma cabeça grande pode ser boa para se ver alimentos longínquos, mas com isso o biota gasta energia para se direcionar a ele. Às vezes, pode ser melhor que o biota não veja tão longe para que economize energia. Mas “cada caso é um caso”.

► **Inserção dos segmentos:** Em biotas monosegmentados, a melhor inserção que pode haver é um segmento forte e a 180°. Mas também se pode usar dois ou mais segmentos menores sobrepostos a 180° ou dois ou mais segmentos simétricos. Em biotas evoluídos naturalmente é comum segmentos bem variados trabalhando juntos.

► **Limiar de reprodução:** Varia para cada ambiente. O ideal é que seja mais alto em ambientes muito energéticos e vice-versa. Como já dito, se o limiar for muito baixo o biota não consegue obter a mantença; E se for muito alto a reprodução fica muito lenta.

► **Divisão energética:** Aqui há três fatores a considerar. Primeiro: Se a divisão for de 50%, pai e filho vão competir de igual para igual e muitas vezes um deles (ou ambos) morre. Segundo: Se for muito próximo de 99%, o pai tenderá a morrer logo após a reprodução, o que não é bom para o aumento populacional. Terceiro: Se for muito próximo de 1%, o filho tende a morrer, da mesma forma que o pai no item anterior.

Os valores ideais, então, estão entre 1% e 50% e entre 50% e 99%.

Se a guerra for do tipo *evolutiva* (ver as seções sobre as guerras), pode ser melhor que se use um valor entre 50-90%. Isso pois, dessa forma, os pais estarão favorecendo seus filhos, ou seja, as novas gerações serão favorecidas.

► **Sobre a abertura do arco:** Uma abertura muito pequena quase não gera impulsão, ao passo que com uma muito grande o biota não consegue ir para onde quer. O ideal, pois, é a temperança.

► **Forças de ida e de volta:** Alguns biotas podem se beneficiar em tê-las um pouco diferentes uma da outra, mas não é regra.

### **Avaliando os guerreiros**

Como saber se o seu biota é “bom” antes de colocá-lo em uma guerra? Existem algumas formas de se fazer isso:

Elimine todos os biotas do simulador e coloque apenas um dos seus. Analise se a população cresce de forma rápida ou se ela demora muito (Se a curva de crescimento se aproxima de uma curva exponencial, isto é, uma curva em “J”<sup>10</sup>, então ele tende a ser bom).

Verifique também se, após a replicação, muitos filhos morrem. O ideal (lógico) é que a maioria sobreviva.

Também veja se, após alguns instantes consumindo os grãos ao redor, ele (e os filhos, se tiver) acabam ficando num vazio, longe de todos os grãos: Isso é típico em biota lentos demais. E ele não deve formar “famílias” ao se reproduzir (gerar muitos descendentes de uma só vez), exceto se for um biota de gasto energético próximo ou igual a zero.

Outro macete é colocar todas as Propriedades Globais no valor máximo, exceto a taxa de mutação, que deve ser de 0%, e observar o Gráfico. Nessas condições o ideal é que em pouco tempo, a população de biotas exceda em muito a dos grãos, e que entre em equilíbrio assim. Quanto maior a diferença, mais competitivo é o biota.

Veja ainda a seção “Evoluindo no SimVida”, subseção “Interpretando o tempo de resposta a mudanças ambientais”.

Depois disso, coloque-o para “brigar” com outro biota sabidamente pouco competitivo. Se ele vencer, *ótimo!*, passou de fase. Então use um competidor um pouco mais agressivo e vá vendo qual o potencial do seu biota. E assim sucessivamente. Se ele for derrotado, significa (se eliminados os efeitos do acaso, lógico) que aquele competidor é superior ao seu biota. Logo, o que se deve fazer é traçar uma meta de melhorias para tornar seu biota ainda mais competitivo que a linhagem que o derrotou.

---

<sup>10</sup> Crescimento exponencial ideal (ótimo): 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 200. (O próximo valor seria 256, mas a população máxima é de 200).

## A praga é a melhor forma de Vida

É isso mesmo. Só as pragas se dão bem. O ser humano, por exemplo, foi (é) uma praga cosmopolita que se irradiou a partir da África.

Basicamente o que define se uma população é ou não uma “praga” é a sua taxa de crescimento: Uma praga aumenta muito mais rápido em número do que o ambiente (predadores, alimentação, clima, etc.) a controla. Ou seja, uma praga é toda e qualquer população em que o número de nascimentos exceda o de mortes em muitas vezes e que faça isso em um ambiente onde ela não tenha sofrido muitas baixas recentemente.

Imaginemos: Se os caçadores parassem de perseguir as antas, os nascimentos iriam exceder bastante as mortes e a sua população aumentaria. Mas ela não seria uma praga pois está apenas retomando o equilíbrio anterior: Quando a população chegar ou exceder um pouco o número que tinha antes, o ambiente tratará de controlá-la (com mais onças, pumas, jacarés-açu, sucuris amazônicas, doenças de anta, falta comida e etc.). Em suma: Uma praga é uma população que se reproduz em desequilíbrio com o ambiente onde se encontra.

O único problema que uma praga pode encontrar é ela mesma, por consumir do meio mais rapidamente do que ele pode se recuperar. No SimVida isso não acontece, pois cada wen perdido pelos biotas se converte imediatamente em grãos de comida. Ou seja, toda perda dos biotas vira comida imediatamente. Logo, eles são, dentro dos limites do simulador, auto-sustentáveis (apesar do consumo predatório dos grãos).

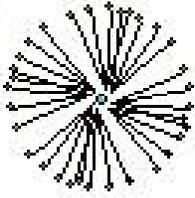
Assim sendo, uma linhagem “praga” de biotas é o melhor e mais adaptável ser que se pode esperar. O que, logo, o transforma também num ótimo guerreiro biológico virtual.

Entenda-se: Um biota “bom” é um biota “praga”, ou seja, um biota que consegue ultrapassar a *manensa* e obter a energia de *produção* rapidamente, numa proporção maior do que a sua taxa de mortalidade.

Em geral, para se criar uma *praga* convém usar de maneira combinada as técnicas de evolução no simulador e a criação de um biota bom no BioEditor. Crie um biota com bom potencial genético no editor e coloque-o para evoluir, usando as técnicas de mudança ambientais, inoculação de competidores e outras que quiser. Depois de algum tempo, salve as formas evoluídas e as analise no editor. Algumas podem ter melhorado como um todo mas piorado em aspectos isolados, afinal, a evolução é regida pelo acaso. Faça as melhorias e salve (use “Salvar Como”. Você não vai querer perder uma linhagem boa se fizer alguma bobagem, não é?). Esses processos combinados podem ser bons para a criação de pragas.

Outra maneira é configurar um ambiente altamente energético e deixar os biotas evoluindo nele por um longo tempo. Eles tenderão a se tornarem pragas grandes, fortes, dispendiosas e especializadas especificamente nesse tipo de ambiente.

## Biotas com gasto de energia zero



O sonho de todo projetista de guerreiros (ou melhoristas de biotas) deve ser diminuir o seu gasto energético até zero, dando-lhe uma eficiência infinita. Isso é até possível de se fazer, embora seja um pouco difícil.

Criá-los até que é relativamente simples (o difícil é aumentar a competitividade deles em relação a outros de gasto zero): Abra o BioEditor, e trabalhe com o biota aleatório. A primeira coisa é diminuir a cabeça dele para o tamanho mínimo. A cabeça gasta energia em proporção ao seu tamanho, logo, se ele tiver tamanho abaixo de 1, seu gasto energético também vai ser.

Depois molde cada segmento um a um. Geralmente se usa apenas um segmento, mas nada impede de se imputar os outros três, basta atentar para o quanto eles gastam de energia. Geralmente um arco maior que  $17^\circ$  começa a agastar energia, então use apenas segmentos com aberturas menores que este valor. Isso implica que um biota de energia 0 jamais será muito veloz, mas, de qualquer forma, ele não precisa.

Outro cuidado é relativo às forças de ida e de volta do segmento. Geralmente a força de ida deve ser menor que 36 e a de volta menor que 32 (não sei o porque da diferença. “Não sei, só sei que é assim”).

Um biota desses só irá morrer de velhice. Logo, são os únicos que podem viver toda expectativa de vida com uma proporção de energia em ter o teto e o grão de comida de 1:1. Mas nesses ambientes eles não sobrevivem por mais de duas gerações: O primeiro biota comerá o único grão e se reproduzirá. Com isso não haverá mais grãos no ambiente e eles morrerão de velhice.

Entretanto, em quaisquer outros ambientes eles são imbatíveis: Dominam todas as outras linhagens por *incapacidade de reprodução*. Isso significa que o número dos de gasto zero vai aumentando até que eles e os outros atinjam 200 biotas. Quando isso acontece, não há novos nascimentos sem que haja uma morte. E, como eles só morrem de velhice, a tendência é que os outros vão sendo prejudicados até diminuir muito o seu número se tornarem extintos.

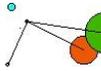
Alguns exemplos:



Weird\_ant, foi criado pelo próprio Rodrigo Setti. Usa um único segmento a  $180^\circ$  de inserção. É um dos mais rápidos e, logo, mais competitivos dentre os biotas de gasto zero. Acompanha o programa.

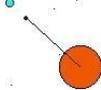


Superzero, foi criado por Ravick Bitencourt (*eu*). Utiliza quatro segmentos sobrepostos a  $180^\circ$  de inserção. É mais lento que o anterior e, por isso, menos competitivo que aquele. Tem também problemas para alcançar o grão. Foi criado no Bioeditor.



Energia0, criado por Ravick Bitencourt. Tem três segmentos, um a  $186^\circ$ , outro a  $211^\circ$  e um inútil a  $104^\circ$ . Desenvolvido no simulador por meio de ambientes pobres em energia. Essa técnica leva muito tempo e não garante que realmente venha a surgir um biota

de gasto zero. Também não garante que, se surgir, ele seja competitivo dentre os de energia 0. Entretanto, ele vence os demais que lhe originaram.



Energia0II<sup>11</sup>, linhagem descendente do Energia0. Manteve apenas o segmento mais útil, o de 186° de inserção. Como o energia0 e o energia0II não gastam energia, essa mutação não representou melhoria alguma, só não piorou (a velocidade ficou praticamente a mesma). As duas linhagens apenas ficaram coexistindo no simulador.

### **Sobre Guerras Biológicas com biotas de gasto zero**

Há de se considerar uma regra que proíba o seu uso. É uma concorrência desleal e, desse modo, uma forma de trapaça. A não ser que se esteja falando entre guerras biológicas apenas entre biotas de gasto zero de energia.

Entretanto isso não muito interessante (É chato “pra” caramba! Não tem graça alguma!). O biota mais rápido vence em mais da metade das vezes, mas o resultado é imprevisível e depende muito da sorte. (E demooooora...)

### **Algumas coisas interessantes sobre esses biotas**

Eles têm alguns comportamentos bizarros. O mais interessante deles é o da reprodução explosiva. Para isso se deve configurar um limiar de reprodução de 1 e divisão energética de 1%. (ou outros valores baixos)

Dessa forma, cada biota que comer um grão (mesmo se ele fornecer só 1w) vai gerar dezenas, talvez até uma ou duas centenas de filhos de uma só vez. O mais comum é que de 1 a população pule para 200 instantaneamente.

O gráfico se torna bastante estranho, mas não é o mais interessante: Eles procedem uma replicação e dispersão sincronizada, quase que uma dança em grupo. Podem gerar 199 filhos em linha ou em circunferência (ou outras formas, como na figura ao lado e na que abre este capítulo) e ir se dispersando nesse sentido, se movendo de forma sincronizada, uma espécie de espetáculo de dança em grupo, um nado sincronizado.

Essas danças podem ir mudando a cada geração, pois o número de mutantes gerados costuma ser relativamente alto. (Em breve vou estar disponibilizando na Web algumas imagens dessas danças. [E também danças aos pares, com o taturana.bio]). Isto foi escrito em agosto de 2005.



<sup>11</sup> Batizei-lhe com este nome antes de conceber a taxonomia que descrevo aqui.

## Taxonomia de Biotas

Assim como na zoologia, na botânica, na gramática, na classificação de solos, na química e em qualquer outra ciência que trate de “espécies”, a taxonomia é imprescindível. Como tratar de uma espécie de animal em particular se não se sabe como situá-lo em relação aos demais?

Na ciência ocidental foi Aristóteles que dividiu os seres em Reino Animal, Reino Vegetal e Reino Mineral. Até então a ciência era uma confusão ‘das brabas’ e acabava sempre se confundindo em meio à filosofia pura e à religião.

Com biotas é exatamente a mesma coisa. Como se lembrar qual foi o nome e o diretório em que se salvou aquele biota psicodélico que era tão legal de ficar vendo no simulador? Talvez ele tenha sido salvo com o nome de “biotalegal.bio”, “usuário.bio”, “hippie.bio”, “Gumerindo.bio”, “melancia.bio”, “qualquercoisa.bio”, “flatulento.bio”, “caraca.bio” ou simplesmente com o criativíssimo nome de “biota.bio”. Como lembrar?

Quanto ao diretório é simples, basta um pouquinho de organização. O usuário pode salvar todos os biotas na pasta “Biotas” que vem com o programa ou então dividir as pastas por tipos de biotas (Ex.: biotasenergiazero, muitaenergia, poucaenergia, cabeçudos...).

Já para a nomenclatura do biota, podem ser utilizadas algumas regras simples.

**O primeiro nome:** Crie um nome que tenha a ver com o biota. De nada adiante o João dar o nome de João16 para o seu melhor biota se depois ele não lembrar qual é e tiver que ficar abrindo um por um até achar. Use a *criatividade* e a *associação* para batizar os biotas. Por exemplo, se o biota lembra um pé de galinha, então se pode dar o nome de “pédegalinha.bio”. O usuário dificilmente esquecerá esse nome, e vai saber qual é o biota sempre que vir o arquivo dentro da pasta.

**Evoluções no simulador:** Imaginemos que o pédegalinha foi colocado para evoluir pela primeira vez desde o “batismo”. Após algum tempo o usuário escolheu uma forma mutante interessante e quer salvá-la. O mais óbvio a fazer é nomear “pédegalinha2.bio”. E não há nada de errado nisso, é o correto e mais simples a ser feito.

Uma única ressalva poderia ser tomar o pédegalinha como um primórdio (bom, ele é mesmo), e então salvar o seu dessorde como pédegalinha0. E o próximo de pédegalinha1, depois o pédegalinha2, o pédegalinha3 e assim por diante. Começar com a numeração antes de zero (sem número para o original) pode ajudar pois mantém os números mais baixos por mais tempo. Não é realmente importante, mas pode ajudar.

**Melhorias no editor:** Depois de algum tempo, o usuário se decide por abrir o pédegalinha2.bio no editor e lhe analisar suas características. Mas então o usuário percebe que podem ser feitas algumas melhorias. Ele os faz e vai em “Salvar Como”. E aí surge a dúvida? Como batizá-lo? “Pédegalinha3.bio”? Mas esse nome já existe. Já foram criados até o pédegalinha10.bio! Então salvar como “pédegalinha11.bio”? Mas aí não se vai lembrar que ele evoluiu a partir do pédegalinha2.

*“E que importância tem eu lembrar disso?”*

A importância é que, se o objetivo for pesquisas evolutivas ou mesmo a criação de guerreiros para torneios, a árvore genealógica pode ser muito importante. A evolução não é

linear, ela se ramifica. Por isso a taxonomia biológica não é linear, mas ramificada. Não se cataloga “planta1”, “planta2”, “planta3”, “planta4”...

Isso geraria mais confusão do que antes. Por essa razão é que a taxonomia é *filogenética*, ou seja, leva em conta a árvore genealógica.

Assim, para o caso do descendente do pédegalinha2, se poderia nomeá-lo “pédegalinha2I.bio”, usando-se algarismos romanos. Assim, se for criado um novo biota no editor a partir do pédegalinha2I, ele será o pédegalinha2II e assim por diante.

A regra então é: **Algarismos arábicos para evoluções no simulador e algarismos romanos para melhorias no editor.**

**Combinando as duas nomenclaturas:** *“Sim, mas agora eu coloquei o pédegalinha2IV no simulador e ele me gerou uma linhagem nova. Se eu o salvar como “pédegalinha3IV vou achar depois que fiz ele a partir do pédegalinha3 no editor! Como é que eu nomeio o biota agora?”*

Basta começar uma nova contagem com algarismos arábicos: pédegalinha2IV1.bio. Seguindo-se essa regra as possibilidades são infinitas e se poderá nomear e identificar convenientemente qualquer descendente do pédegalinha. Da mesma forma, se o pédegalinha2IV1 for alterado no editor, a nova linhagem deverá ser “pédegalinha2IV1I.bio”.

**Ramificando ainda mais:** *“Já tinha criado até o “pédegalinha4” e agora fiz evoluir no simulador novamente o “pédegalinha2”. O “pédegalinha3” e o “pédegalinha4” já existem e se salvá-lo como “pédegalinha5” vou achar que ele proveio do “pédegalinha4!””*

Nesse caso se pode reiniciar outra contagem com numerais arábicos, separando com um hífen essa nova numeração: “pédegalinha2-1”. Se fosse o “pédegalinha3IV15X”, ficaria “pédegalinha3IV15X-1”. O “a” indica que houve uma evolução no simulador, e, por extensão, que já existe uma linhagem seguinte à que está sendo evoluída, o “pédegalinha3IV16X”.

Se, pelo contrário, fosse feita uma melhoria no editor, se poderia fazer uma diferenciação com uma nova contagem em algarismos romanos: “pédegalinha3IV15X-I”. Isso significa que a linhagem “pédegalinha3IV15X” sofreu uma melhoria no editor, e que já existia um “pédegalinha3IV15XI”.

**Mudando o primeiro nome:** *“Criei o pédegalinha2IV1X8III agora acho que ele se parece mais com uma âncora. Acho que seria melhor trabalhar com ele com este nome, pois é mais fácil de lembrar. Mas aí vou esquecer a ascendência dele. Como faço?”*

É conveniente que os biota mais importantes (guerreiros, espécies usadas em experimentos e etc.) tenham um pequeno ‘arquivo de texto simples’ (arquivos do bloco de notas) para se guardar alguns dados sobre eles.

Exemplo de um arquivo de texto para biotas:

**SimVida - dados de biota** — Cabeçalho

**Nome:** — O nome do biota

**Sin.:** — “Sinonímia”, ou seja, nome que foi substituído

**Tipo:** — O biota *tipo*, aquele que deu nome à família

**Mudança anterior:** —Se já houve outra mudança de primeiro nome na família (S/N)

**Qual(is) o(s) nome(s):** —Caso se responda “S” ou “SIM” na anterior, se escreve aqui os nomes anteriores das família, em ordem cronológica.

**Especialidade:** —Uma breve descrição da especialidade do biota (dispensável)

**Diretório:** —Onde se salvou o biota

**Detalhes:** —Alguns lembretes e/ou comentários

O exemplo do âncora.bio então ficaria assim:

*“SimVida - dados de biota*

*Nome: Âncora*

*Sin.: pédegalinha2IV1X8III*

*Tipo: pédegalinha.bio*

*Mudança anterior: Não*

*Qual(is) o(s) nome(s): -*

*Especialidade: Energia média*

*Diretório: C:\SimVida\biotasgalináceos\âncora.bio*

*Detalhes: Biota que desenvolvido para as condições padrões do arquivo de ini. Propulsão por um segmento principal(175°). Mais dois estabilizadores simétricos (110°) e um ornamental. Volume da cabeça = 9.*

*Arrumar para 180°, aumentar a cabeça, tirar o lixo para fora, ver Os Oblongões na TV hoje.”*

---

## **Classificação geral das duas espécies de SimVida**

Bom, esta subseção aqui é uma bobagem e não precisa ser lida. Fruto de uma mente desocupada que já tinha terminado de escrever esse manual mas resolveu dar ainda mais uma “turbinada” nele. Se não quiser perder tempo com tolices, por obséquio, vá direto para a seção seguinte.

Esta seção fala de uma filogenia biota (que chique!) e para os grãos de comida (me comovi com o “Manifesto Cereal”). Trata-se de estender a classificação científica real para o biota e o grão de comida (que significante...);

Primeiramente se deve observar a diferença de plano metafísico:

Plano metafísico: Pentium

Uma vez esclarecido isso, vamos à classificação do *Biotis Virtualis*:

Superreino: Virtualia

Reino: VirtuAnimalia

Supra-ordem: SimBiotozoa

Ordem: Biotales

Infra-ordem: Hidrobiotozoa

Família: Biotidae

Subfamília: SimBiotidae

Gênero: *Biotis*

Espécie: *Biotis virtualis*

(Sinonímias: *Biotis settiae*, *B. esfericefalus*, *B. polimorficus*, *Rodrigus Settiae*, *R. programadorius*)

Grupo: O grupo é um conjunto de variedades assemelhadas, geralmente unidas filogeneticamente (têm um mesmo ancestral). Alguns exemplos: Abelha.bio e descendentes (Grupo dos *Apicoluns*), Esperma.bio e descendentes (Grupo dos *Seminalis*), Taturana.bio e descendentes (Grupo dos *Dinocoleoptolarvae*), Cabessudis.bio e descendentes: (Grupo dos *Macrocephalus*), Pineapple.bio e afins (Grupo dos *Poriferushouse*), Ravick.bio e descendentes (Grupo dos *Supremos*)<sup>12</sup>.

Variedades: Formam-se a partir da evolução no simulador, ou da criação de ‘mutantes’ no Bioeditor. Ex.: Taturana (*Biotis Virtualis* var. *taturanius*), Weird\_ant (*Biotis Virtualis* var. *infestans*), Esperma (*Biotis Virtualis* var. *seminiferus*), Abelha (*Biotis Virtualis* var. *Apis*), Sexy (*Biotis Virtualis* var. *Decotada*), Cabessudis (*Biotis Virtualis* var. *macrocephalus*)

Classificação taxonômica dos grãos de comida (“Blueberries”):

Superreino: Virtualia

Reino: VirtuPlantae

Supra-ordem: HidroFitoSimBio

Ordem: Fitobiotales

Infra-ordem: SimProVegetales

Família: Algaceae

Subfamília: Algaceaeprimordialis

Gênero: *Sóseedámaus*

Espécie: *Sóseedámaus engolisapius*

(Sinonímias: *Sóseedámaus sedamaus*, *S. sósifodius*, *S. jamarreus*, *S. itshistory*, *Granulus fagos*, *nãofediusnemcheirus cereal*, *Blues balls*, *Esferius glaucus*, *Praserciscadus raciones*)

[Avisei que era uma tolice]

---

<sup>12</sup> Há, há...

## Resolvendo Problemas

Ainda que seja extremamente raro o SimVida apresentar algum (eu nunca vi), esta seção foi elaborada com base em possíveis problemas que podem vir a ocorrer. A maioria deles resulta de alguma confusão na organização dos arquivos dentro do diretório do SimVida e outros têm relação com comandos dados e esquecidos pelo usuário.

Se o usuário encontrar algum problema que não possa resolver consultando esta seção, por favor entre em contato com o criador do programa pelo e-mail [rodrigsetti@gmail.com](mailto:rodrigsetti@gmail.com) explicando a natureza dos defeitos e possíveis mensagens que possam ter sido exibidas pelo computador.

### Os problemas

- 1) **O Exemplo.bat me mostra a mensagem “O programa SimVida.exe não foi encontrado”:** Isso significa que o arquivo executável SimVida.exe foi removido ou deletado. Para corrigir isso basta fazer um novo download do programa na página <http://rodrigsetti.googlepages.com/>. E instalá-lo no seu diretório do SimVida.
- 2) **O Exemplo.bat me mostra as mensagens “O diretório BIOTAS ou os arquivos \*.BIO não foram encontrados”, “O programa será executado sem o exemplo de biotas pre-definidos” e depois abre com biotas aleatórios:** Isso pode acontecer por dois motivos – A pasta BIOTAS pode ter sido renomeada, deletada ou mudada de lugar e o programa não a está encontrando. Ou então um ou mais dos biotas que vêm junto com o programa (e que ficam na pasta BIOTAS) sofreu qualquer uma das mudanças indicadas para a pasta.
- 3) **Quando abro o programa nenhum dos biotas aleatórios consegue sobreviver:** Isso pode ser por duas causas – Uma: O acaso. Não é raro que nenhum dos biotas aleatórios (A-LE-A-TÓ-RIOS) tenha surgido com um ADN bom. Para isso basta ir pressionando Ctrl+R para ir recomeçando a simulação. Quem sabe, na próxima, não surge um biota campeão? Ou então: O usuário pode ter alterado o arquivo.ini para uma situação que não favoreça os biotas. Para isso basta alterar as Propriedades Globais para valores menos hostis aos biotas e clicar em “Definir como Padrão”. (Veja o item seguinte.)
- 4) **O SimVida está sempre abrindo com Propriedades Globais diferentes do padrão:** Isso ocorre quando o usuário as altera e clica em “Definir como Padrão”. Há duas formas de corrigir: Reajuste as Propriedades Globais e as defina como padrão; Ou: Delete o arquivo de ini e abra o SimVida (ele irá gerar outro, com os valores padrões).
- 5) **Não consigo abrir um arquivo \*.bio:** O arquivo deve estar corrompido. Não há o que se fazer, apenas o delete.
- 6) **Não vejo toda a tela de simulação:** Isso está acontecendo pois o zoom (*zoom*, em inglês) está muito grande para a sua máquina. Há duas formas

de se resolver isso: Vá ao menu “Zoom” e o altere para valores menores;  
Ou: Aumente a resolução da sua máquina.

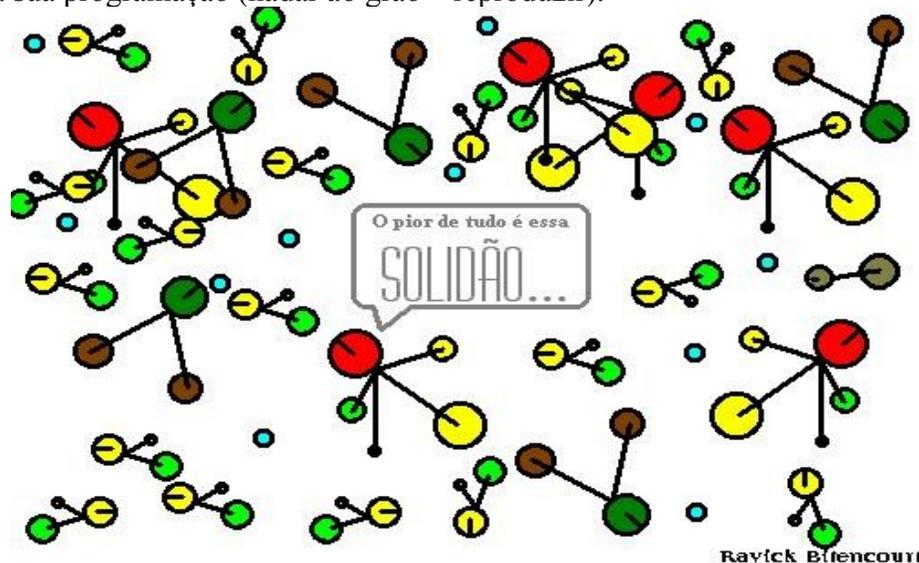
- 7) **Não consigo visualizar todo o gráfico:** Veja o item anterior.
- 8) **A simulação está totalmente parada:** Isso pode se dar por dois motivos: 1 – o programa está pausado. Vá ao menu Simulação – Pausa; Ou pressione Ctrl+E. 2 – o programa está no modo de transição manual de ciclos. Para isso vá ao menu Simulação – Próximo Ciclo; Ou pressione Ctrl+L.
- 9) **O programa está rodando muito devagar:** Pode ser por dois motivos: 1 – Seu sistema está sobrecarregado (sua máquina está muito lenta). Ocorre em computadores muito antigos ou quando se tem muitos programas abertos ao mesmo tempo. Para resolver basta fechar alguns dos programas. 2 – O Simulador está ajustado para velocidade lenta ou média. Basta ir ao menu Simulação – Rápida.
- 10) **Quando clico no simulador para tirar a seleção de um biota, ele vai parar onde cliquei:** Basta clicar fora do programa e depois na tela.
- 11) **Não consigo selecionar um biota, por mais que clique em sua cabeça:** [perguntar p Rodrigo.](#)
- 12) **Não aparecem os outros segmentos do meu biota no Editor:** Para que os dados dos outros segmentos apareçam é preciso se aumentar o número de segmentos. Ou seja se o número de segmentos estiver ajustado para 2, o usuário não verá a caixa dos segmentos 3 e 4.
- 13) **Não acho mais tanta graça em jogar o SimVida:** Isso ocorre por estresse ou falha das faculdades mentais do usuário. Procure um psicólogo, psiquiatra ou parapsicólogo competente o quanto antes.

## Perguntas mais Freqüentes

- 1) **Meu biota não sobrevive no simulador por mais de alguns segundos. Por quê?** Porque seu biota é péssimo!!! Crie outro no editor, use um já pronto ou um daqueles aleatórios aqueles surgem ao se iniciar a simulação! Francamente!
- 2) **É possível salvar o ambiente como um todo?** Não. Só é possível salvar biotas. Para obter o mesmo efeito mais tarde, salve todas os tipos diferentes de biotas que houver e, quando carregá-los novamente no simulador, use as mesas Propriedades Globais.
- 3) **Os biotas estão mesmo vivos?** Bem... não. Isso é apenas um simulador. Para que os biotas pudessem evoluir até se tornarem vivos como nós seria preciso um computador com uma capacidade imensa e, provavelmente, um ambiente um pouco mais complexo (E alguns bilhões de anos). Os biotas se aproximam dos chamados estados “pré-bióticos”, ou seja, antes do surgimento da “vida” na Terra, quando havia apenas formas replicantes não-vivas (Como o *prion* da vaca-louca). Eles apenas se replicam, assim como as primeiras moléculas replicantes da Terra, mas eles não têm uma vida e nem uma consciência como nós, apenas seguem a sua programação.
- 4) **Os grãos de comida nunca acabam?** Pode acontecer deles acabarem sim. Mas isso só ocorre em duas situações: Uma linhagem de biotas tão adaptada que consegue sobreviver com uma densidade de grãos igual a zero por vários instantes (ou seja, eles comem todos eles e demora a surgir mais um). Ou então quando o teto energético está muito baixo.
- 5) **Dá para criar um biota azul? Ou cor-de-rosa, ou roxo, ou branco ou cor-de-burro-quando-foge?** Não. As cores no SimVida variam virtualmente entre 0-100% de vermelho e 0-100% de verde. Assim, se pode criar diferentes tons de vermelho, verde, amarelo, laranja, marrom e preto.
- 6) **Meu biota come muito mas não procria. Por quê?** Ou o seu biota gasta tanta energia ao se mover que não consegue ultrapassar a mantença, ou ele tem um limiar de reprodução alto demais.
- 7) **Quando uso biotas grandes e rápidos em ambientes muito energéticos e, de repente, altero o teto energético para o mínimo, todos eles correm para um mesmo ponto. Por quê?** Isso acontece algumas vezes porque com a diminuição do teto energético muitas partículas de comida somem, sobrando algumas poucas, estas são disputadas ferozmente pelos sobreviventes fazendo-os convergir rapidamente para um ponto.
- 8) **Quando meu biota se reproduz ele e a cria ficam “dançando” de frente um para o outro. Por quê?** Seu biota deve ter características psicofísicas iguais ou semelhantes a essas: Limiar de reprodução = 1000w e divisão energética = 1%. Se não quiser biotas “dançantes”, é só alterar isso.
- 9) **Porque só consigo ver uma parte do gráfico?** Por problemas entre o zoom (*zoom*) e a resolução. Veja a seção “Resolvendo Problemas”.
- 10) **Porquê há biotas que se reproduzem formando famílias?** Em geral porque o teor de energia do grão de comida excede em muito o limiar de reprodução do biota. Dessa maneira ele pode ter mais de um filho por vez.

Ex.: Consideremos um biota com 300w, limiar de reprodução de 100w e divisão energética de 10%. Como  $300 > 100$ , ele vai começar a replicar. Gerará um filho e lhe dará 10% de sua energia. Assim o pimpolho terá 30w e o pai 270.  $270 > 100$ , então mais um filho, que terá 27w e seu pai terá 243w. e esse processo se repetirá até que a energia do pai seja  $< 100w$ . É por isso que se formam as famílias. Outro detalhe: A formação de famílias, em geral, só ocorre quando os biotas são mais lentos, pois, caso contrário, cada qual vai para o seu lado.

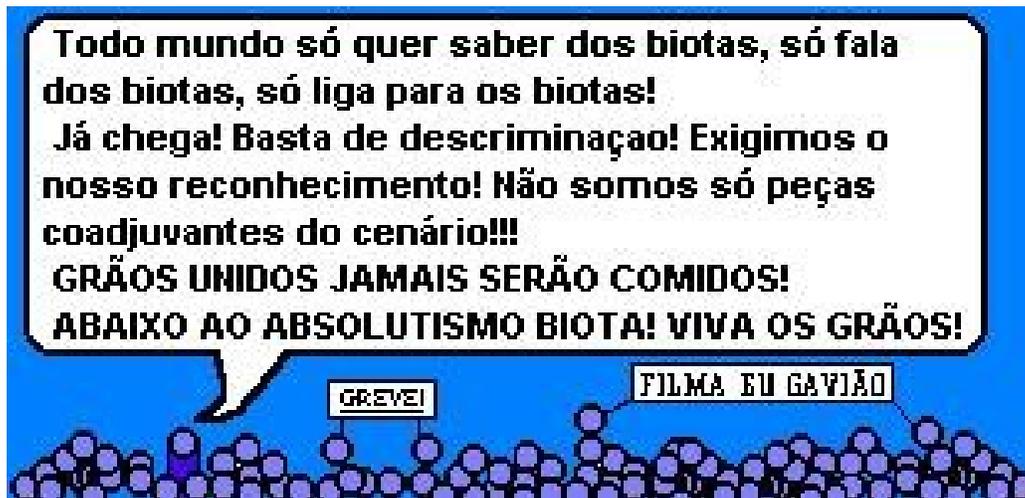
- 11) **Os biotas sabem que há outros deles pelo meio?** Não, os biotas não têm consciência dos seus semelhantes (nem de si mesmos). Eles apenas seguem a sua programação (nadar ao grão – reproduzir).



- 12) **Porquê quando ocorre uma mutação é o pai que muda e o filho continua igual?** (Quando um biota selecionado gera um filho e há mutação, é o selecionado que muda) Perguntar p/ Rodrigo
- 13) **Porquê quando morre um biota selecionado, a seleção vai para um com idade = 0?** É um pequeno “bug” do programa: Quando um biota morre a sua “alma”, o espaço que ele ocupa na memória, continua com a marca de seleção. Assim, quando essa “alma” renasce, ela vem com a *Marca* (Sagrada?).
- 14) **Dá para se criar um biota que “fuja” do grão de comida?** Sim, basta lhe colocar um segmento a menos de  $90^\circ$  ou mais de  $270^\circ$ .
- 15) **Porque alguns biotas ficam girando em torno do grão e não o comem?** Seus segmentos são ruins para a sua natação. Ele está tentando ao máximo comer o grão, mas os seus segmentos não têm os valores necessários para isso. É comum com biotas monosegmentados em que os segmentos tem ângulo  $90^\circ < X < 180^\circ$  ou  $180^\circ < X < 270^\circ$ . Se os valores fossem  $0^\circ < X < 90^\circ$  ou  $270^\circ < X < 360^\circ$ , o biota faria uma espiral aberta, se afastando do grão.

# Manifesto Cereal

Este é um espaço reservado segundo a lei de número 010001110100100101010 para os grãos de comida realizarem suas manifestações e quaisquer outras formas de expressão segundo a Sanção de Liberdade de Expressão Cereal, número 100111011010101100.



## Conclusão

### Enfim, um “Jogoço”

E este é o SimVida, um jogo de vida artificial que pode divertir a qualquer pessoa, sendo ideal tanto para leigos como para pessoas que se interessam pelo assunto de forma séria.

Além do mais, é um dos únicos (senão o próprio) programas de vida artificial a serem escritos em português (Fala sério: É um saco esse negócio de só achar as coisas na internet em inglês, espanhol ou japonês, não? Ainda se fosse em tupi...)

Observe a V.A., a vida artificial, veja a evolução ocorrendo, faça guerras biológicas, crie seus próprios guerreiros biológicos, o futuro do mundo vivo está em suas mãos! Ou então, faça pesquisas, experiências ou transmita conhecimentos por meio desta ferramenta que é tão útil quanto divertida.

Enfim, um “jogoço”!



Para quaisquer dúvidas e/ou comentários, escreva para um dos dois e-mails abaixo:

Rodrigo Setti, o criador do SimVida: [rodrido\\_setti@hotmail.com](mailto:rodrido_setti@hotmail.com)

Ou

Ravick Bitencourt, autor deste manual: [ravick007@bol.com.br](mailto:ravick007@bol.com.br)

## **Considerações de Propriedade**

Este documento, Manual Made For Leigos.doc, foi escrito em sua totalidade por Ravick Bitencourt, tendo como base dados do documento SimVida.doc, bem como o software SimVida, ambos desenvolvidos inteiramente por Rodrigo Setti (e arquivos a eles relacionados, também de inteira autoria de Rodrigo Setti).

É permitido a qualquer pessoa fazer cópias e distribuí-las, desde que observando as seguintes premissas: Fazê-lo gratuitamente, sem obter vantagens financeiras diretas ou indiretas por meio deste; Não fazer alterações em seu conteúdo; E referenciando o autor.

Uma notável exceção é vigente para Rodrigo Setti, a quem é permitido fazer quaisquer alterações e utilizar o Manual como julgar necessário.

As imagens aqui contidas são de autoria de Ravick Bitencourt e também devem seguir as mesmas regras supracitadas. A utilização de qualquer parte deste material para fins lucrativos deve contar com expressa autorização do autor deste (que terá prazer em ajudar e em fornecer maiores detalhes), bem como do autor do programa cujo é aqui descrito.

Citações feitas a essa obra devem constar do nome do autor e do endereço de internet onde ela foi obtida. E certamente também o autor do programa deve ser, igualmente, citado como tal.

**Os interessados em exposições públicas ou didáticas podem entrar em contato com os autores do programa e deste manual, que certamente terão prazer em prestar auxílio como puderem para tal. Para isso podem ser utilizados os endereços eletrônicos citados na página anterior.**