

Tecno_Bioma: a poética de um ambiente multifacetado

Ronaldo Ribeiro da Silva¹, Fátima Aparecida dos Santos²

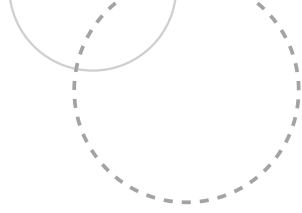
Resumo

No presente artigo pretende-se explorar a poética do Tecno_Bioma e suas potencialidades como gamearte e reduto de vidas-artificiais e interagentes. Ele consiste em um conjunto de ecossistemas digitais interligados entre si, nos quais a passagem de tempo é imprescindível para o desenvolvimento das relações entre os agentes do jogo (interagente e vida-artificial) e das estruturas de cenário do jogo que também são determinadas por vidas-artificiais específicas. A poética de Tecno_Bioma tem dois pilares: a percepção de tempo do interagente e a capacidade evolutiva das vidas-artificiais, fundamenta-se nas teorias propostas por: Ilya Prigogine os autores; Humberto Maturana e Eugene Odum. Espera-se com essa pesquisa desenvolver um ambiente virtual multiusuário no qual interagentes e vidas-artificiais se relacionem e modifiquem o ambiente ao longo do tempo de forma a criar suas próprias narrativas.

Palavras-chave: seta do tempo, interagente, ecossistema artificial, vida artificial, gamearte.

1 - Graduado em Artes Plásticas pela Universidade de Brasília (2010), participou de Projetos de Iniciação Científica da Universidade de Brasília, terminou o mestrado em "Arte e Tecnologia" pela mesma instituição (2014) e atualmente está fazendo doutorado em Arte e Tecnologia pela mesma Instituição. Atua como colaborador no Laboratório de Pesquisa em Arte e Realidade Virtual - Midialab onde participou de uma sequência de oficinas do projeto; Cultura Digital na Escola" em 2014.

2 - Graduada em Design (programação visual) pela UNESP- Bauru em 1997, Mestre em Comunicação e Semiótica pelo PPG-COS da PUC_SP 2001 (defesa em 2002) com a pesquisa sobre as Linguagens do Web Design financiada pela FAPESP, Doutora em Comunicação e Semiótica pelo PPGCOS da PUC_SP em 2007 com pesquisa: Dimensões e linguagens do design gráfico. Desde de Julho de 2008 é professora Adjunta do Departamento de Desenho Industrial da UnB (Universidade de Brasília).



Introdução

No presente artigo pretende-se explorar a poética do Tecno_Bioma e suas potencialidades como gamearte e reduto de vidas-artificiais e interagentes. Tecno_Bioma consiste em um conjunto de ecossistemas digitais interligados entre si, nos quais a passagem de tempo é imprescindível para o desenvolvimento das relações entre os agentes do jogo (interagente e vida-artificial) e das estruturas de cenário do jogo que também são determinadas por vidas-artificiais específicas.

Tecno_Bioma fundamenta-se nas teorias propostas por: Ilya Prigogine o autor investiga a condição do tempo, a característica de reversibilidade, os atratores caóticos e princípios de seta do tempo; Humberto Maturana que pesquisa sobre autopoiese e sistemas complexos; Eugene Odum em função da preposição das teorias da ecologia respectivamente.

A pesquisa se fundamenta teoricamente na Teoria do Caos por causa de conceitos como: seta do tempo, autossimilaridade e atratores caóticos, cuja aplicação no gamearte Tecno_Bioma é essencial para sua estrutura interativa; na autopoiese e sistemas complexos que procuram explicar de forma sintética os ritmos e organizações internas de organismos vivos; nos conceitos de evolução e ecologia no tocante a modificação do ambiente e de seus entes constitutivos (vidas artificiais e interagentes) e por último, mas não menos importante, nos sistemas fractais cujo conceito simples e eficiente para descrever geometrias orgânicas é essencial para a estruturação do gamearte e para a concatenação dos outros conceitos envolvidos na pesquisa.

A poética de Tecno_Bioma tem dois pilares: a percepção de tempo do interagente e a capacidade evolutiva das vidas-artificiais.

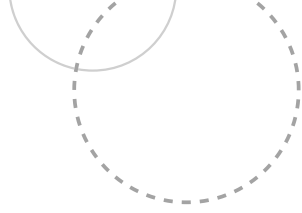
Em relação a percepção de tempo do interagente, sua importância se dá na medida em que o tempo dentro dos ecossistemas digitais só corre quando há a presença de pelo menos um interagente no ambiente. Dessa forma, a evolução de cada ecossistema tem uma ligação intrínseca com a interação do interagente nesse ambiente.

A capacidade evolutiva das vidas artificiais é importante para o gamearte na medida em que por meio dessa capacidade, as vidas artificiais presentes nos ecossistemas artificiais do gamearte conseguem alterar o ambiente de modo que sempre que um interagente entrar nesse ambiente, haverá sempre algo diferente ocorrendo nas relações entre as vidas artificiais ou na forma visual dessas vidas artificiais dentro do ecossistema.

Espera-se com essa pesquisa desenvolver um ambiente virtual multiusuário no qual interagentes e vidas-artificiais se relacionem e modifiquem o ambiente ao longo do tempo de forma a criar suas próprias narrativas, influenciando as estruturas dentro do gamearte de modo que sua evolução às torne mais complexas ou diferentes ao longo do tempo.

A Metáfora Visual do Tecno_Bioma

No início da pesquisa da criação de Tecno_Bioma, surgiu a necessidade de dar a esse bioma um formato que o identificasse como tal, uma metáfora visual com a qual o in-



teragente e as vidas artificiais pudessem dialogar.

Partindo dessa premissa, após algumas especulações sobre formas fractais de natureza mais orgânica e complexa, encontrou-se ocasionalmente uma metáfora visual que, embora, clássica por sua simplicidade, se adequava perfeitamente aos conceitos analisados. Essa metáfora visual se chama: Cubo de Metatron.

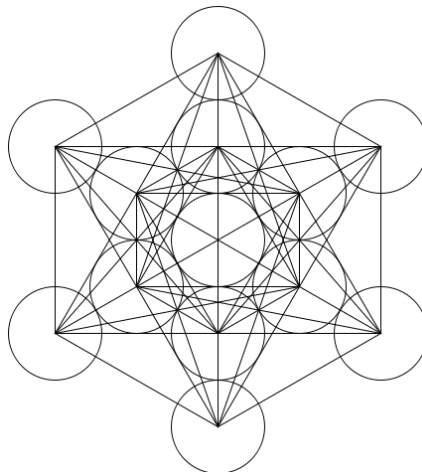


Figura02 - Cubo de Metatron.

Embora sua forma geral seja a de um cubo, essa forma é uma relação entre formas que se assemelha a um cubo se visto de um ponto de vista mais distante. No entanto, ao observar os elementos formais do Cubo em si, nota-se que sua formulação é baseada em regras simples que o tornam mais um sistema fractal e menos um arranjo de formas assinaladas num plano tridimensional cartesiano, pois apesar de seu arranjo cúbico básico ser formado por 16 esferas interligadas por diversas diagonais, dentro de cada uma dessas esferas pode estar contido outro arranjo cúbico de esferas e diagonais semelhante ao arranjo maior.

Essa última característica citada dá ao sistema a possibilidade de se desdobrar indefinidamente dentro de si mesmo como acontece com diversos tipos de sistemas fractais, num padrão de autossimilaridade contínuo.

O Cubo de Metatron faz parte de um conceito maior chamado de "Geometria Sagrada". A Geometria Sagrada é um conjunto de proporções e relações geométricas que visam relacionar matemática, geometria e realidade estabelecendo uma relação cósmica entre essas esferas do conhecimento e o universo. Diversas culturas e religiões diferentes usaram esse conceito de Geometria Sagrada para construir suas arquiteturas e sua identidade imagética e cultural. O elemento constante nessas culturas é um símbolo conhecido como "Flor da Vida" que tem uma estreita relação com o "Cubo de Metatron" como será mostrado mais a frente.

A Flor da Vida já foi encontrada em diversas culturas e lugares diferentes como: Turquia, Inglaterra, Israel, Egito, China, Tíbet, Grecia e Japão.

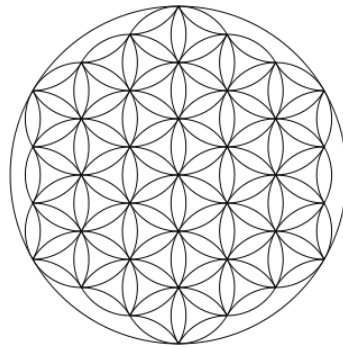
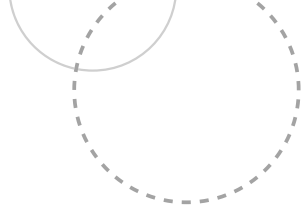
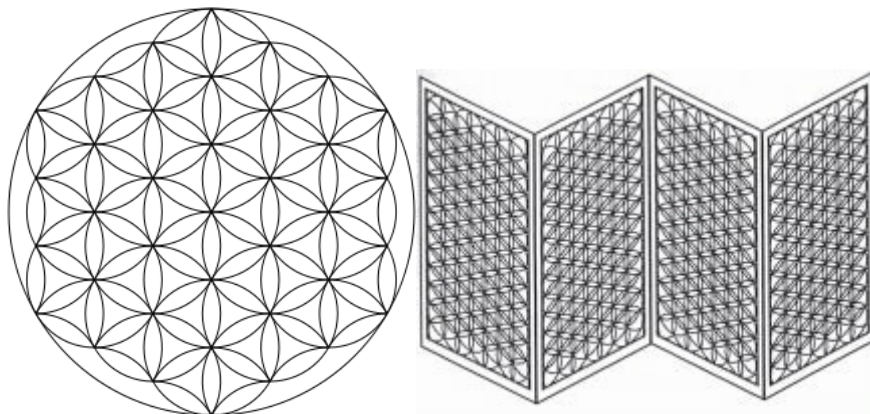


Figura 01 - Flor da Vida

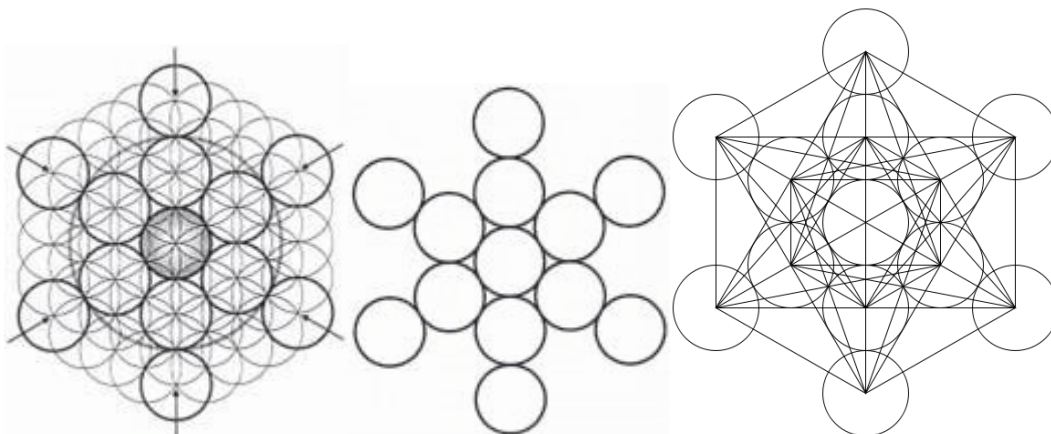
Diversas dessas culturas tem um mito em comum, o qual é a base para construção das estruturas básicas da Geometria Sagrada. Esse mito é o "Mito da Criação". Em culturas como a Cristã ou Egípcia o princípio da Criação começa no vazio.

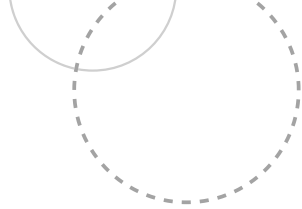
Voltando a Flor da Vida, essa imagem tem uma peculiaridade estranha: a composição de círculos ou esferas é delimitada por dois círculos concêntricos, o que corta a visibilidade dos outros elementos da composição (Drunvalo, pg 99). Como já foi dito anteriormente, essa imagem é encontrada no mundo inteiro, como se pode perceber pela figura do biombo chinês abaixo:



Figuras 2a e 2b - Flor da Vida e biombo chinês.

Se completarmos os círculos faltantes na Flor da Vida (figura 3a) e extrairmos dela os círculos que se tocam nas bordas uns dos outros teremos o padrão da figura 3b, ou seja, o padrão que na Geometria Sagrada é conhecido como Fruto da Vida:





Figuras 3^a, 3b e 3c - Completando os círculos faltantes, o Fruto da Vida, Cubo de Metatron.

Na Geometria Sagrada formas curvas são consideradas femininas e formas retas são consideradas masculinas. Em relação ao Fruto da Vida, pode-se dizer que ele é uma forma feminina por ser formado essencialmente por esferas. Ao conectar os centros das esferas entre si com linhas retas, tem-se finalmente o Cubo de Metatron como mostra a figura 3b acima.

Quando se combina linhas retas e diagonais com as esferas do Fruto da Vida, segundo a Geometria Sagrada (Druvalo, pg 99) está se combinando formas masculinas e femininas para formar esse padrão do Cubo de Metatron. Dentre dele, além das 13 esferas, existem 26 diagonais que podem ser traçadas entre os centros das esferas quando se observa o padrão do ângulo mostrado nas figuras apresentadas até agora, o que gera um total de 39 linhas interligando todas as esferas do Cubo.

Segundo a geometria sagrada, o Cubo de Metatron é um dos padrões básicos da realidade. Considerando a simbologia com a qual ele é construído, essa afirmação funciona muito bem como metáfora de uma força criadora.

Por essas características o Cubo de Metatron passou a ser a metáfora visual para o desenvolvimento do bioma digital, pois embora de estruturação simples; sua natureza tem mais afinidade com a essência do bioma digital, uma vez que seu padrão de construção começa no vazio absoluto e a partir de um nada repleto, sua estrutura começa a surgir, o que é muito similar a computação gráfica que, a partir de um vazio ideal, e da interação entre pontos e linhas retas e curvas vão tecendo todo tipo de realidade.

Nesse contexto da computação gráfica, é possível fazer um contraponto ao foi dito pela Geometria Sagrada, com base em alguns experimentos em softwares 3d, pode-se dizer que o Cubo de Metatron na verdade tem mais elementos do que o desenho clássico realmente exibe como mostrado na figura 4 abaixo:

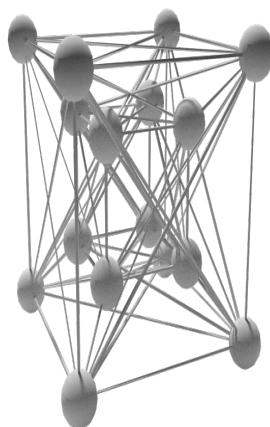
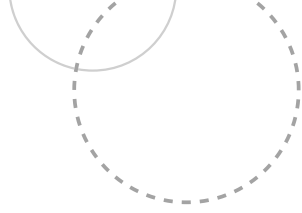


Figura 4 - Cubo de Metatron visto de um ângulo mais tridimensional

Os ambientes de Tecno_Bioma

Os sistemas complexos são a base para a criação das estruturas visíveis no ambiente do gamearte. Segundo Marcondes F. (2009, p. 81) a palavra complexidade vem do



grego *complexus*, o que tece em conjunto, e do latim *complexere*, abraçar. Portanto, complexidade é a característica de um estado de coisas que nos desvia, que nos impede de ter a mínima previsão. Ainda, a partir dos estudos de autores como Ilya Prigogine, as vidas artificiais do tecno_bioma tiveram seu comportamento concebido para seguir regras simples que no seu conjunto criam interações complexas quando esses indivíduos virtuais iniciam sua atuação no ambiente e começam a se reproduzir em escala no ambiente como será discutido mais a frente.

Outro conceito que se relaciona estreitamente com o conceito de complexidade, é o conceito de autopoiese. Segundo Maturana:

“...um sistema vivo permanece vivo somente enquanto ele deslizar no meio seguindo um curso de interações no qual as mudanças estruturais desencadeadas nele forem mudanças que conservam sua autopoiese (seu viver), Além disso, o que eu acabo de dizer também significa que, enquanto um sistema vivo viver, tanto o sistema vivo quanto as circunstâncias nas quais ele opera aparecerão para um observador como mudando juntos congruentemente...”(2001, p. 145)

A partir deste momento passamos a contextualizar o funcionamento do Tecno Bioma como um reunião de ecossistemas, pretendemos criar os seres, ambientes, e as poéticas que ser darão a partir da relação entre seres e seres, seres e ambiente e entre ecossistemas. A exemplo disso, lembramos o game gênese do Tecno_Bioma que foi o Recife Digital.

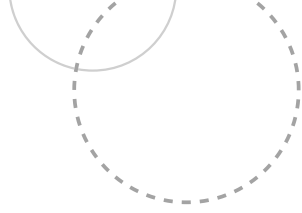
Segundo Odum, um bioma é a reunião de diversos ecossistemas semelhantes localizados numa mesma região:

“Bioma é a unidade de comunidade terrestre mais ampla que convém reconhecer. Num dado bioma, a forma de vida da vegetação do clímax climático é uniforme. Assim, a vegetação clímax de um bioma de pradaria é a erva, embora as espécies de ervas dominantes possam variar em partes diferentes do bioma. Uma vez que a forma de vida da vegetação reflete, por um lado, os traços principais do clima, por outro, determina a natureza estrutural do habitat para os animais, proporciona uma base sólida para uma classificação ecológica natural” (2007, p 606)

Então a dinâmica dos ecossistemas de Tecno_Bioma deveria enfatizar esse conceito para poder ser caracterizado como um bioma.

O Recife Digital é um tipo de vida-artificial que surgiu no início da pesquisa como o fusão computacional entre as características das favelas urbanas e dos recifes de coral. Da mescla das características formais dessas duas estruturas obteve-se como resultado uma forma de vida artificial que cresce como um recife de coral, mas se estrutura como um favela urbana.

Naquele momento pensávamos um Recife Digital, uma ilha flutuante em uma dimensão qualquer do universo, recoberta por pólipos digitais e ocupada por seres simbiotes que necessitavam, de alguma forma, relacionar-se para conseguirem sobreviver. Tanto no caso do simbiote quanto no caso do recife digital, seus comportamentos simplistas,



quando analisados individualmente, geram interações de enxame no caso dos simbioses e estruturas complexas no caso do recife digital. Os dois tipos de complexidade dependem da passagem do tempo para se afirmarem como tais; tornando a seta do tempo uma condição *sinequanon* para que outros vetores complexos possam ser percebidos no ambiente como a autosimilaridade e o atrator caótico.

O recife digital é formado por uma estrutura básica de nome pólipos digital, ele é um organismo basicamente estático; seu comportamento consiste em surgir no ambiente, ficar na sua posição e se reproduzir indefinidamente. Embora esse comportamento seja muito simples, como o organismo não morre, sua população vai se acumulando no ambiente ao longo do tempo gerando estruturas cada vez mais complexas que são utilizadas pelos simbioses como alimento.

Os simbioses são organismos digitais cujo comportamento elementar é se deslocar pelo recife digital procurando comida, perceber a comida, comer, se reproduzir cada vez que eles comem uma determinada quantidade de pólipos digitais e morrer. Apesar de seu comportamento ser só um pouco mais complexo que o comportamento dos pólipos, o mesmo gera interações de exame altamente complexas a medida que sua população cresce.

Quando a população de simbioses de uma das ilhas superou as espécies das outras ilhas em número, essa espécie invadiu as outras ilhas em busca de alimento e acabou por extinguir as outras espécies de simbioses que haviam nas mesmas. Outro aspecto interessante dessa versão das três ilhas é que quando a extinção das outras espécies acontecia, não era possível saber qual das espécies iria levar as outras a extinção porque sempre que o jogo era reiniciado e ocorria esse evento de extinção, era sempre uma espécie diferente levava as outras a desaparecerem.

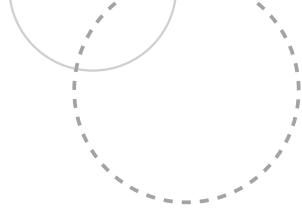
A poética principal do gamearte está na reunião de vários destes ecossistemas e que existirão em mundos conectados e conectáveis pela lógica do jogo. Assim o Cubo de Metatron esquematiza a existência desses mundos e suas formas de conexão, dando a forma geral do Tecno_Bioma e sendo também uma espécie de atlas de navegação entre os diversos ecossistemas digitais que formam o bioma.

A seta do tempo e a percepção do interagente

Buscamos junto aos estudos da Física Moderna, o conceito de seta do tempo, segundo Prygogine:

“Ao longo das últimas décadas, um conceito novo tem conhecido êxito cada vez maior: a noção de instabilidade dinâmica associada ao ‘caos’. Este último sugere desordem, imprevisibilidade, mas veremos que não é assim. É possível (...) incluir o caos nas leis da natureza, mas contanto que generalizemos essa noção para nela incluímos as noções de probabilidade e de irreversibilidade”(2000, p8)

Nessa estrutura a seta do tempo aliada a percepção que o interagente tem desse elemento no gamearte, darão o substrato necessário para que as vidas artificiais dentro



dos ecossistemas se movimentem e evoluam com a passagem do tempo.

Cada ecossistema do ambiente de Tecno_Bioma é como um mundo a parte com o seu próprio tempo, pois o tempo só começa a correr dentro do ecossistema quando este é acessado por algum interagente. Daí todos os acontecimentos dentro dos ecossistemas digitais estão submissos a presença do usuário e da ação dele no ecossistema acessado. A poética pensada aqui é de um conjunto de ambientes que operam como o pensamento, pensar sobre determinada coisa ou fato só se dá no processo do pensar, longe disso é esquecimento e permanência de estado. No Tecno-Bioma a passagem do tempo depende do olhar do observador e espera-se que o mesmo tenha a sensibilidade de compreender tal poder de interação.

Por isso compreender a percepção do interagente sobre a passagem do tempo ou seta do tempo no jogo se torna uma peça chave para o desenvolvimento das dinâmicas do jogo.

Na atual versão do gamearte, o usuário é um observador que pode apenas observar o que acontece nos ecossistemas digitais de Tecno_Bioma.

Mesmo esse simples ato de observar é um processo interno do interagente que impacta diretamente o trabalho em Tecno_Bioma. Segundo Maturana (2001, p. 20), toda interação parte de um mecanismo ação interna que passa diretamente pelo campo da emoção antes de ser externada.

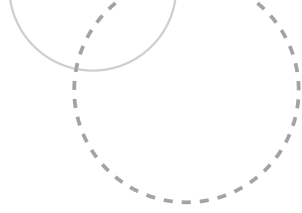
Mesmo a interação com um sistema computacional como Tecno_Bioma, por consequência desse processo cognitivo, acaba se tornando parte desse sistema interno/externalizado do interagente. Ao captar as imagens do gamearte e processar essas imagens em sua mente, o interagente está na verdade internalizando o processo de interação primeiramente, antes de externalizá-lo numa ação dentro do gamearte.

Isso impacta diretamente a sua percepção do tempo dentro do jogo, o que por si só torna o aproveitamento desse tempo dentro do jogo, por parte do interagente, um fator determinante sobre como as ações do interagente vão impactar os ecossistemas de Tecno_Bioma.

O interagir, seja com a realidade empírica ou virtual, é sempre um processo interno do indivíduo. Uma experiência citada por Maturana (2001, p. 21) é o experimento de distinção cromática.

“...Com isto, procurava estabelecer unia correlação entre a atividade dos neurônios da retina que eu registrava e as cores que apresentava numa tela ao animal, com o propósito de mostrar, de alguma maneira, como se fazem distinções cromáticas através da atividade das células da retina. E nesse processo, depois de vários anos de tentativa, dei-me conta de que não era possível estabelecer uma correlação unívoca entre tipos de células na retina e composições espectrais de longitudes de onda dos objetos.” (2001, p 21)

O objetivo do experimento era demonstrar como os seres vivos fazem distinções cromáticas e tentar estabelecer uma relação entre a atividade dos neurônios da retina e as



cores apresentadas à indivíduo que participava da experiência.

Após vários anos de tentativa, Maturana (op. cit) chegou a conclusão de que não era possível estabelecer uma relação nítida entre os tipos de célula da retina e as composições cromáticas objetos usados nas experiências. A questão se torna interessante nesse ponto porque as pessoas geralmente dão um mesmo nome a experiências cromáticas que, sob a análise do espectro de cor, deveriam ser distintas, ou seja, a experiência cromática, nesse aspecto, não corresponde a experiência espectral.

O exemplo das sombras cromáticas (op. cit) é encontrado a noite nas cidades nas quais existem letreiros luminosos, ou as mesmas podem ser produzidas em casa usando uma luz vermelha e outra branca como mostra a figura 5 abaixo:

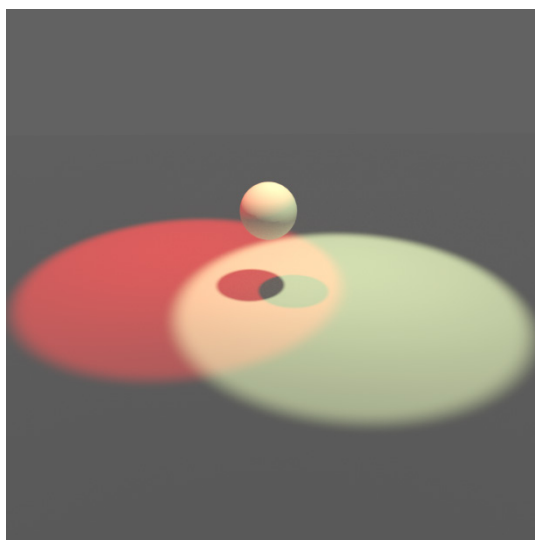
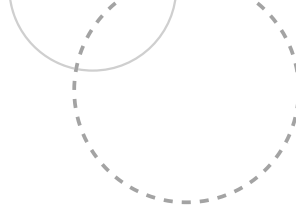


figura 5 - As sombras coloridas

A sombra (figura 5) produzida pela luz branca recebe luz vermelha e por isso a sombra é vermelha. Já no caso sombra projetada pela luz vermelha, ao ser iluminada pela luz branca, na percepção do observador fica esverdeada e não realmente branca. Mas a questão é, por que o observador vê verde se a cor da sombra é branca?

Porque a experiência cromática do indivíduo está ligada às correlações internas do indivíduo. Segundo essas reflexões do processo cognitivo é uma experiência interna, então predominantemente as interações dos seres vivos com o ambiente externo começam com um processo interno de memória e reconhecimento para depois se traduzir em uma ação externa. Outra explicação para esta percepção se deve ao fato do verde ser a cor complementar do vermelho. Quando observamos o vermelho temos uma resposta cognitiva verde, juntas as duas cores sensibilizam todos os tipos de cones presentes no olho humano, trata-se células nervosas que captam as ondas de luz e produzem a sensação da cor. Aquele velho truque de observar a bandeira do Brasil por um minuto, fechar os olhos rapidamente, olhar fixamente para uma parece branca e ver uma bandeira com as cores vermelho, roxo e laranja.

Essa experiência interna do usuário torna-se importante para o gamearte Tecno_Bioma porque é a partir desse questionamento interno que o usuário irá fazer sua leitura dos ecossistemas que estarão presentes ambiente do jogo a medida que este expandir sua



quantidade de ecossistemas digitais ao longo das versões.

E a medida que as ações do interagente se tornarem mais efetivas o modo como essa experiência interna impactará os ecossistemas do jogo também se expandirá. Ao ponto das ações dos interagentes juntamente com as ações e evolução das vidas artificiais interferirem totalmente em todas as estruturas do gamearte.

Nesse contexto, a passagem do tempo será vital, pois essas modificações e evoluções do ambiente e das vidas artificiais só ocorrerão enquanto houver a passagem do tempo a qual será promovida apenas com a presença do interagente nos ecossistemas artificiais. Entender ainda que parcialmente que sua interação, mesmo com o ambiente virtual, é começa com sua experiência interna é importante para que a pesquisa com Tecno_Bioma continue evoluindo.

Conclusão

A pesquisa precisa avançar na expansão dos ecossistemas presentes de Tecno_Bioma, a estrutura ambiental apresentada no presente artigo ainda está evoluindo, ela é promissora no sentido que promoverá o crescimento do ambiente de modo colaborativo com os interagentes que acessaram o gamearte, permitindo a estes modificar pela sua simples passagem pelo ambiente ou através de suas interferência direta neste.

O que vai emergir, ou antes continuar emergindo desse conjunto de ecossistemas digitais reunidos em Tecno_Bioma, por conta de sua natureza imprevisível, será constantemente uma incógnita a ser verificada, e por isso complexo, pois os organismos presentes no ambiente continuaram evoluindo ao longo do tempo que será compartilhado com os interagentes.

Dessa forma, Tecno_Bioma é e continuará sendo uma obra aberta para colaboração e questionamentos tendo em vista o tempo dentro do jogo é compartilhado. Então para que o gamearte possa continuar existindo é preciso que este continue compartilhando o seu tempo com interagentes e, por conseguinte, coautores da obra. Sem estes últimos a fluência e evolução de Tecno_Bioma fica em suspenso.

Referências Bibliográficas

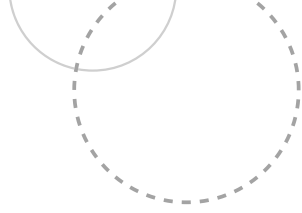
DAWKINS, Richard. ***A escalada do monte improvável: uma defesa da teoria da evolução.*** Ed. Companhia das Letras, São Paulo, SP, 1998.

DENNETT, Daniel C. ***A perigosa idéia de Darwin: a evolução e os significados da vida.*** Ed. Rocco. Rio de Janeiro, RJ. 1998.

MELCHIZEDEK, Drunvalo. ***El Antiguo Secreto de la Flor de La Vida Volumen I.*** Ed.

#15.ART

Encontro Internacional de Arte e Tecnologia
International Meeting of Art and Technology



11 Argentina, Argentina, 1998.

GLEICK, James. **Caos: a criação de uma nova Ciência.** Ed. Campus. Rio de Janeiro, RJ. 1991.

HENRY, John. **A Revolução Científica: e as origens da ciência moderna.** Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

MARCONDES F., Ciro (org). **Dicionário de comunicação.** São Paulo: Paulus, 2009.

MATURANA, Humberto. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana.** Ed UFMG. Belo Horizonte, MG. 2001.

PARENTE, André. **Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual.** Editora 34, São Paulo, SP. 1993

PRIGOGINE, Ilya. **As leis do Caos.** São Paulo: Unesp, 2000.

RIDLEY, Mark. **Evolution.** Blackwell Publising. Austrália. 2004.

VENTURELLI, Suzete. **Imagem Interativa.** Ed. UnB. Brasília, DF. 2008.