

N.3 V.1 - JUN 2022

GLYP TODON MAGAZINE



ENTREVISTA

Daniel De Lucca -
Marajoara

ARTIGO

A importância
das perguntas

PROMO

Luna Maris

DESCUBRA

A ciência de Luna Maris

SUMÁRIO

4



Luna Maris
e a ciência por trás de um jogo

Material
promocional



15

16



Entrevista
Daniel De Lucca

Quer criar um BOM JOGO?
Comece fazendo PERGUNTAS!



20



26

GLYP
TODON

No que estamos trabalhando

Redator e Editor: Márcio Botelho
Diagramadora: Andreza Farias
Revisores: Thiago Leite e Bárbara Côrtes
Gerente-geral: Diego Bianchini



A segunda década do século XXI não está sendo fácil: catástrofe climática, crise econômica, pandemia, guerra em diversos continentes, extremismo político, movimentos negacionistas e o aumento significativo da desigualdade social fazem com que tenhamos dificuldade de pensar em um futuro melhor.

Diante desse cenário, é possível ver a popularização de narrativas e obras distópicas e que dialoguem com a tradição do cyberpunk, aquelas histórias de ficção científica características dos anos de 1980, que mostram a Terra poluída e devastada, bem como grandes metrópoles controladas por corporações que massacram os cidadãos.

Mas será possível sonhar com um futuro melhor?

Construir uma utopia futurista aos moldes dos anos de 1950 é impossível em 2022. Essas narrativas eram essencialmente masculinas, brancas e fortemente arraigadas em valores ocidentais, excluindo boa parte da humanidade de seus paraísos tecnológicos.

Entretanto, talvez seja possível revisitar esses futuros melhores com um olhar mais amplo.

O surgimento de autores de diversas origens, latino-americanos, africanos, do Oriente, de escritoras mulheres, transsexuais etc., fez com que demandas até então silenciadas viessem à tona e que passassem a alimentar a ânsia por um futuro melhor, mais justo e igualitário. O afrofuturismo, popularizado por filmes como *Pantera Negra*, mostra a potência da diversidade e o fato de que é possível sonhar com o amanhã.

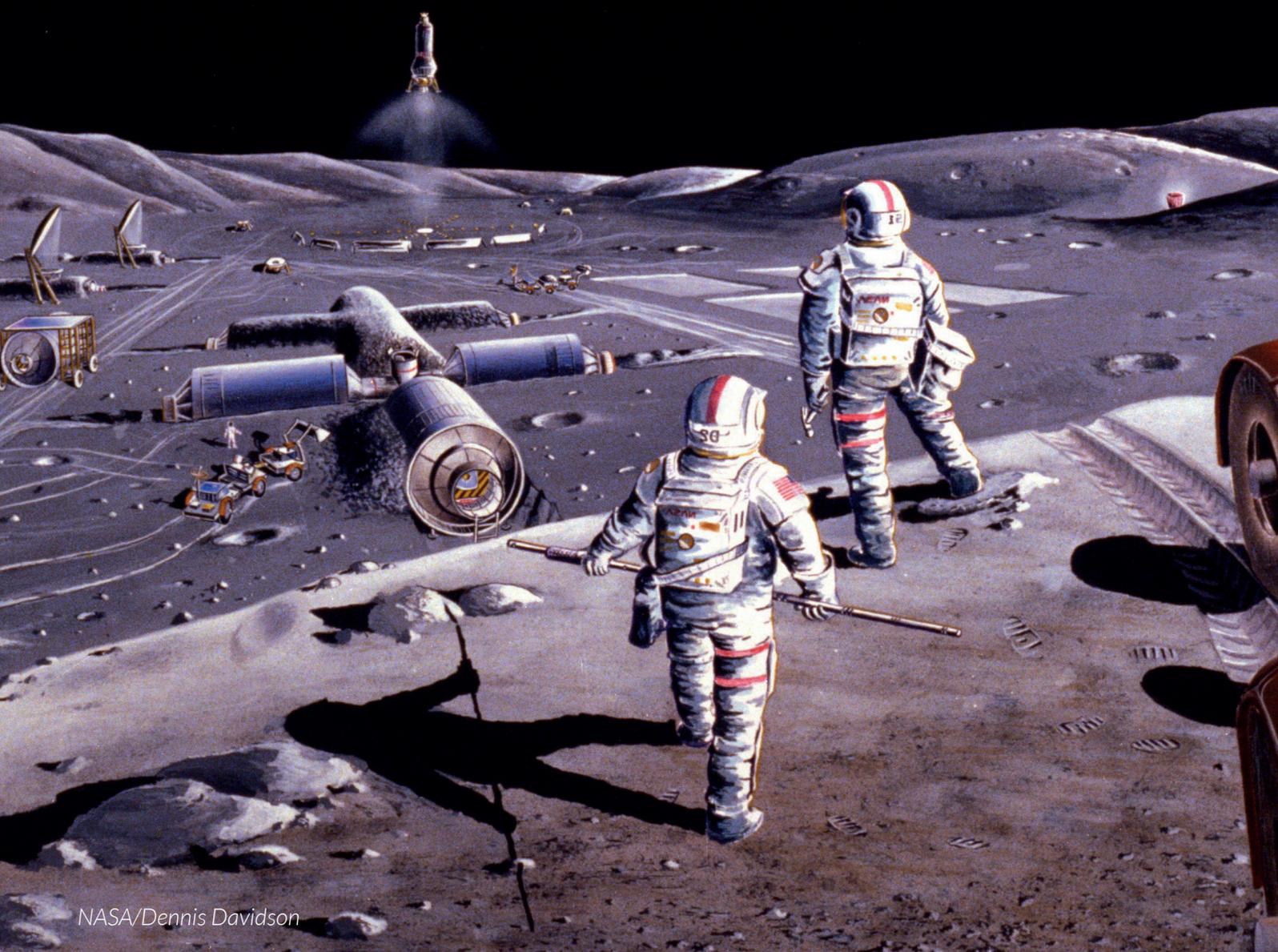
Nesta edição da **Glyptodon Magazine** vamos falar bastante de *Luna Maris*, o mais recente lançamento do estúdio, que explora com muita ciência e talento as possibilidades para o futuro da humanidade no espaço sideral. De quebra, você ganha uma nova variante para o jogo, que vai aumentar bastante o desafio.

E, já que para construir o futuro é preciso preservar o passado, também temos mais detalhes sobre *Marajoara*, jogo que utiliza os dados de maneira criativa para trazer uma experiência de escavação arqueológica única e muito divertida.

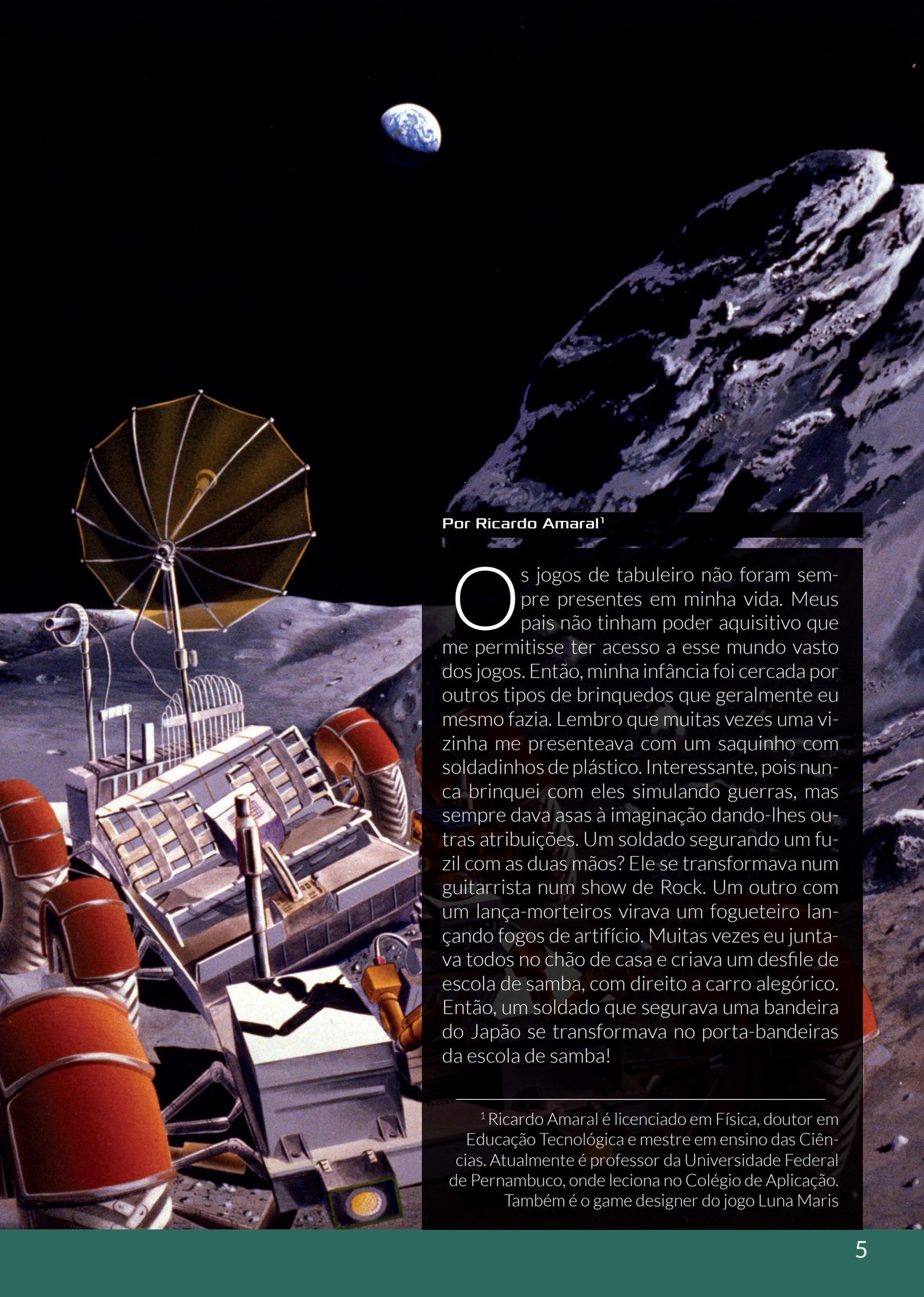
Apesar das dificuldades, nós, do **Glyptodon Game Studios**, nos permitimos sonhar.

LÚNA O MĂRIS

e a CIÊNCIA
por trás de um JOGO



NASA/Dennis Davidson



Por Ricardo Amaral¹

Os jogos de tabuleiro não foram sempre presentes em minha vida. Meus pais não tinham poder aquisitivo que me permitisse ter acesso a esse mundo vasto dos jogos. Então, minha infância foi cercada por outros tipos de brinquedos que geralmente eu mesmo fazia. Lembro que muitas vezes uma vizinha me presenteava com um saquinho com soldadinhos de plástico. Interessante, pois nunca brinquei com eles simulando guerras, mas sempre dava asas à imaginação dando-lhes outras atribuições. Um soldado segurando um fuzil com as duas mãos? Ele se transformava num guitarrista num show de Rock. Um outro com um lança-morteiros virava um fogueteiro lançando fogos de artifício. Muitas vezes eu juntava todos no chão de casa e criava um desfile de escola de samba, com direito a carro alegórico. Então, um soldado que segurava uma bandeira do Japão se transformava no porta-bandeiras da escola de samba!

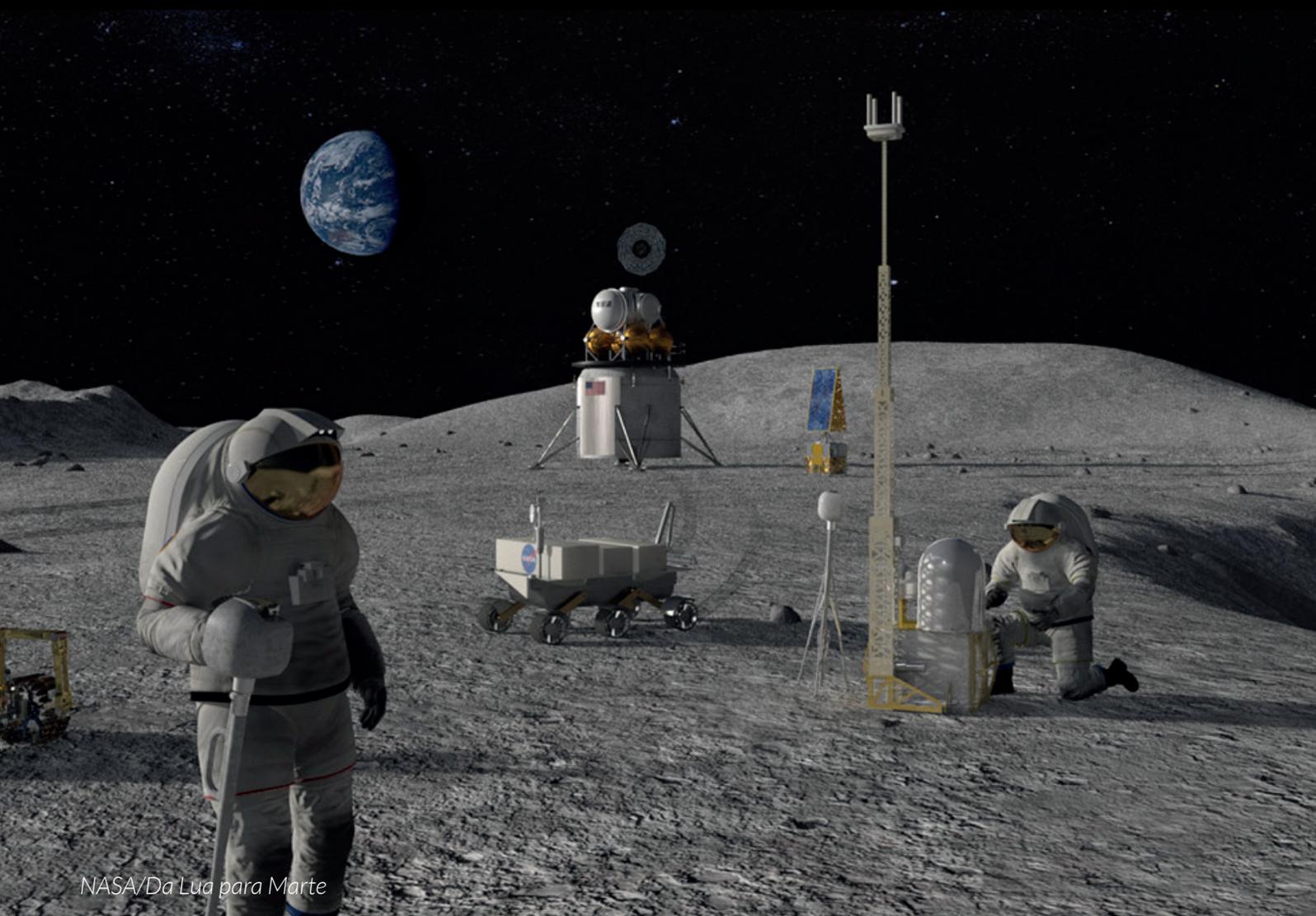
¹ Ricardo Amaral é licenciado em Física, doutor em Educação Tecnológica e mestre em ensino das Ciências. Atualmente é professor da Universidade Federal de Pernambuco, onde leciona no Colégio de Aplicação. Também é o game designer do jogo Luna Maris

Porque lembrar de tudo isso agora? Quando fui convidado a escrever sobre o conhecimento científico que embasou as mecânicas do **Luna Maris**, me vi chamado a refletir sobre essas escolhas, e isso me remeteu à infância e a minha necessidade de ressignificar as coisas de modo que elas me dessem algum sentido útil. Até porque, naquela época (e ainda hoje) não via sentido nenhum em brincar de guerra. E essa necessidade me acompanha até os dias atuais. Quem me conhece bem no hobby sabe de minha dificuldade e até mesmo resistência em experimentar alguns jogos abstratos, pois não consigo ver um sentido em fazer um conjunto de ações aleatórias sem um significado palpável para mim.

Ao entrar de cabeça no hobby, há 11 anos atrás, me identifiquei prontamente com vários jogos euros pela sua simplicidade e (ao mesmo tempo) robustez mecânica. Entretanto, em muitos jogos algo me incomodava: a falta de co-

erência de algumas mecânicas dentro do tema sugerido pelo jogo. Algo que costumamos nos referir como “tema colado com cuspe”, ou seja, a temática está ali somente superficialmente, mas nada no jogo faz lembrar o seu tema. Algumas descrições temáticas não fazem sentido algum em certos jogos. E isso sempre foi um critério no momento de adquirir um jogo para a coleção. Nunca havia pensado sobre isso, mas talvez venha da minha necessidade de tematizar brinquedos, quando criança.

Em certo momento, me vi interessado em desenvolver um jogo de tabuleiro. E meu primeiro critério, claro, era que tudo no jogo deveria fazer sentido. Aliado ao fato de que minhas escolhas profissionais me levaram para a área da Educação, escolhi uma temática que fosse possível estar embasado na Ciência. Dito isso, vamos então conhecer um pouco sobre que conhecimentos científicos estão por trás do **Luna Maris**.



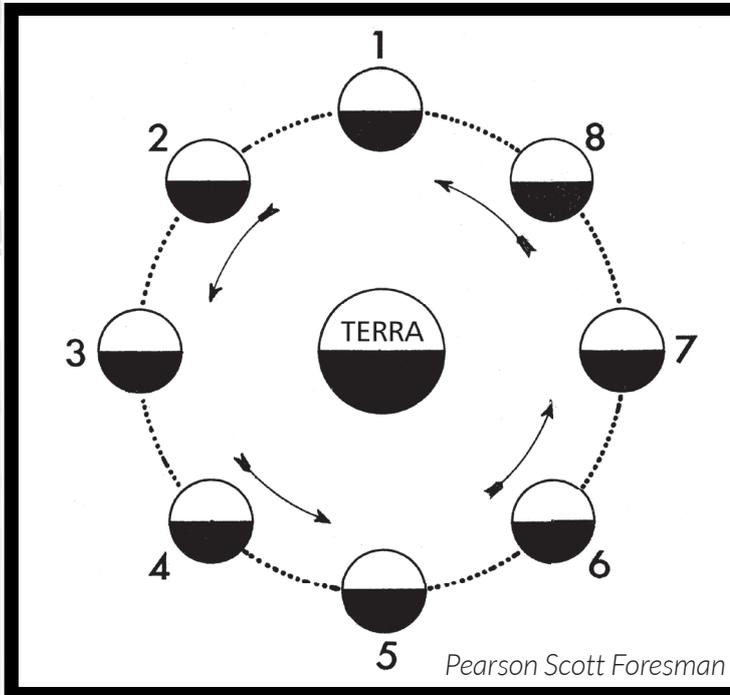
NASA/Da Lua para Marte

Dia e noite lunares

Para um bom observador da Lua ou para aqueles que foram atentos às aulas de Ciências no ensino fundamental, não é novidade que nosso único satélite natural sempre tem um mesmo lado voltado para a Terra. Isso acontece pois o período de rotação da Lua (ou seja, o tempo em que ela dá uma volta sobre seu eixo) coincide com o seu período de translação (o tempo em que ela dá uma volta ao redor da Terra).

Entretanto, ao contrário do que possamos imaginar, o lado oculto da Lua não é sempre escuro. Nem tampouco o lado visível é sempre

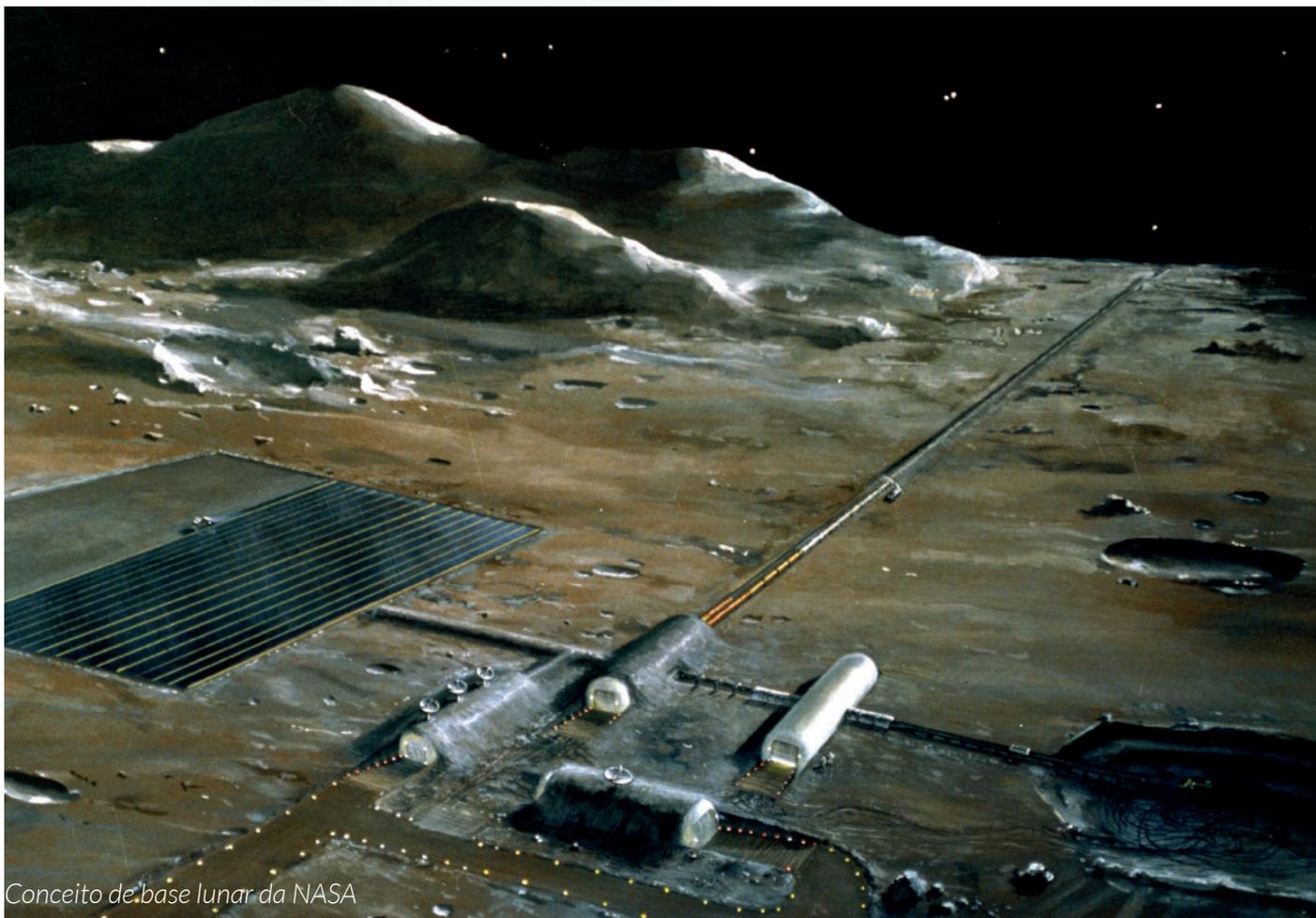
O período em que um lado da Lua permanece iluminado ou sombreado vai depender de qual região da Lua uma pessoa se encontra. Dessa forma, considerando que alguém estivesse na “linha do equador” lunar, perceberia manhãs e noites de cerca de 14 dias terrestres cada, aproximadamente. Em **Luna Maris**, as rodadas são divididas em dias e noites. Isso foi adotado para justificar a possibilidade de obter energia elétrica a partir de painéis solares os quais somente conseguem funcionar durante os dias lunares, além de dificultar um pouco a vida do jogador durante as noites lunares, claro!



Devido ao período de rotação da Lua ser o mesmo do seu movimento de translação, nosso satélite natural sempre tem a mesma face voltada para a Terra. Desse modo, sua face visível só permanece iluminada no período de Lua Crescente – Cheia – Minguante. Por outro lado, a face oculta estará sem iluminação durante esse período (pontos 3 a 7, na imagem). Passados cerca de 14 dias o processo inverte. O lado oculto estará iluminado enquanto que o lado visível estará na sombra (pontos 7 a 3, na imagem), ao que nos referimos ao período de Lua Minguante – Nova – Crescente.

iluminado. Entre a fase crescente e minguante, passando pela Lua cheia, a face visível recebe luz do Sol, o que corresponderia ao período de dia lunar. Da mesma forma, entre a fase minguante e crescente, passando pela Lua nova, mal conseguimos enxergar nosso satélite no céu, tendo em vista que ele se encontra com sua face visível na sombra, ou seja, é a sua face oculta que está voltada para a luz.

Uma curiosidade é que, a grosso modo, cada “expediente” de trabalho no Projeto Luna Maris corresponderia há 14 dias terrestres de trabalhos contínuos. Como cada cientista realiza seu turno de atividades sozinho e, em média, conseguimos ocupar entre 4 e 6 cientistas por rodada, podemos dizer que, em tese, cada um deles trabalha cerca de 2,5 dias ininterruptamente. Não é à toa que o estresse sobe rápido por lá!



A Colônia Luna Maris

Luna Maris significa mares da Lua no latim. Um dos motivos para esse nome se deu porque quase toda a totalidade das missões tripuladas para a Lua tiveram como ponto de alunissagem algum dos mares lunares ou suas proximidades. Os mares lunares são regiões de lava vulcânica solidificada na superfície da Lua. Observados da Terra, são as manchas mais escuras na superfície lunar. Astrônomos antigos acreditavam que poderiam se tratar de oceanos, surgindo daí o nome de mar. Essas regiões são ricas em basalto, por isso sua cor mais escurecida em relação às demais regiões lunares.

Atualmente são vários os países com interesse numa exploração mineral da Lua. Entretanto, falta-lhes o desenvolvimento de tecnologia que permita a sobrevivência humana no satélite por longos períodos de tempo e que reduza os custos de missões com este objetivo. Alguns estu-

dos têm sido desenvolvidos neste sentido, mas ainda são incipientes para iniciar uma colônia na Lua. O que se sabe é que uma estação lunar deveria possuir laboratórios para desenvolvimento de pesquisas, uma estufa para a produção de alimentos, usinas de produção de energia e oxigênio, módulos habitacionais e de trabalho, entre outros tipos de construções. Alguns projetos sinalizam para a construção de colônias horizontais, formadas por módulos conectados ou não entre si, enquanto outros sugerem colônias verticais enterradas no subsolo lunar a fim de diminuir a incidência da radiação solar, nociva para os seres humanos. Devido ao alto custo para construir e manter uma estrutura desse tipo, provavelmente seria desenvolvido uma parceria multinacional para que diferentes países ou organizações pudessem colaborar com o projeto e fazer uso de suas instalações, tal como acontece com a estação espacial internacional.

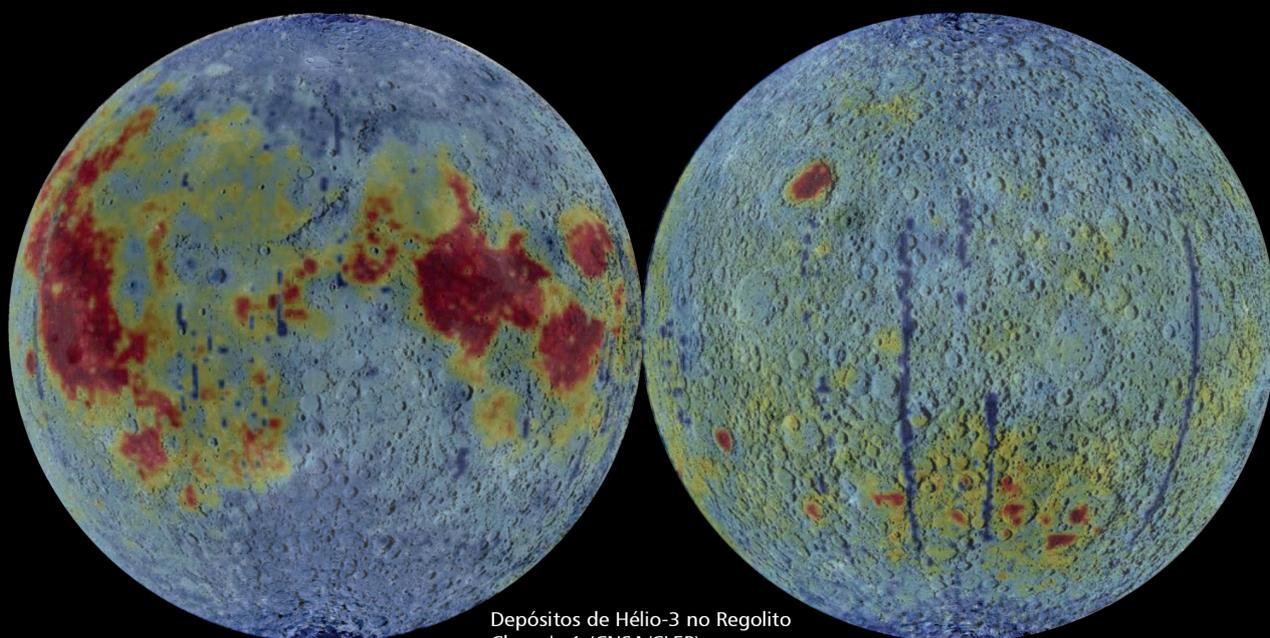
Produção de CO² e filtros de ar

Imagine um grupo de pessoas confinadas num ambiente fechado. Pensando na composição do ar encapsulado nesse ambiente, rapidamente o oxigênio presente ali seria consumido ao mesmo tempo que a quantidade de gás carbônico seria cada vez maior. Falta de oxigênio e excesso de gás carbônico é um problema presente em qualquer missão espacial.

Na estação espacial internacional, existem geradores que extraem o oxigênio da água a partir da eletrólise, jogando o hidrogênio pra

fora da estação, juntamente com o gás carbônico produzido. Essa operação requer grandes quantidades de água o que dificulta uma missão de longa duração no espaço. Entretanto, com a descoberta de água na Lua, isso pode ser um problema a menos para uma possível colonização lunar.

Em **Luna Maris**, buscamos retratar essa preocupação com o acúmulo de gás carbônico na estação lunar, o qual deve ser eliminado ao acionar os filtros de ar no complexo industrial da colônia. Entretanto, para não dificultar ainda mais a vida dura dos astronautas na Lua, o fornecimento de oxigênio é renovado automaticamente no início de cada rodada.



Depósitos de Hélio-3 no Regolito Chang'e-1 (CNSA/CLEP)

Mineração Lunar: o que podemos extrair de lá?

Desde que o homem pisou na Lua pela primeira vez, muito se descobriu sobre nosso satélite natural. Algumas dessas descobertas fizeram o homem olhar para o céu com mais interesse econômico, como é o caso do Hélio-3 (He-3).

Com a escassez proeminente do petróleo, é urgente a necessidade de um substituto energético e o He-3 se apresenta como uma possibilidade real, tendo em vista seu potencial de produzir bastante energia num reator de fusão

nuclear (KAZANTSIS & WILKES, 2006). Entretanto, bastante raro na Terra, o He-3 é abundante na Lua. Uma vez que a superfície lunar vem sendo exposta aos ventos solares (que lançam o He-3 no espaço) durante milhões de anos sem uma atmosfera efetiva e com um campo magnético bem mais fraco que o da Terra (FLORIO, 2016), o He-3 permanece incrustado nas rochas lunares, como uvas maduras esperando serem colhidas.

Nesse sentido, a indústria que conseguir desenvolver uma tecnologia capaz de extrair e enviar esse recurso para nosso planeta terá descoberto o pote de ouro no final do arco-íris. Entretanto, para que isso seja efetivado, antes se faz necessário desenvolver tecnologia capaz de permitir a permanência humana na superfície lunar por tempos mais longos do que três dias, como se conseguiu nas missões Apollo, nas décadas de 1960-1970. E nessa nova corrida espacial, agora com interesses econômicos ao invés de militares, cada vez mais países e empresas privadas têm investido alto na pesquisa acerca do nosso satélite e no desenvolvimento de tecnologias que possibilitem alcançar esse objetivo.

Uma das pesquisas prioritárias para manter o homem fora da Terra por longos períodos é descobrir formas de obter água, uma necessidade básica de sobrevivência e uma fonte pela qual se consegue o oxigênio, como vimos acima, além de também produzir energia. E pesquisas

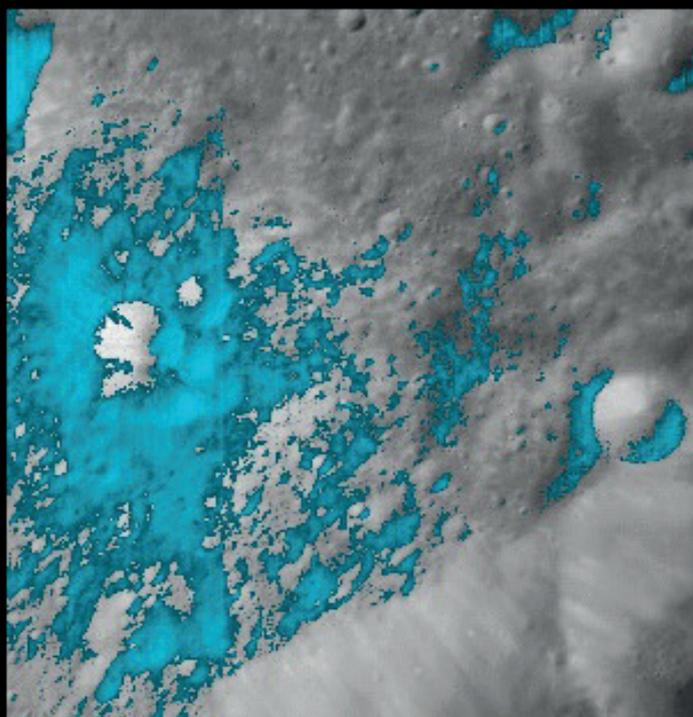
recentes descobriram que a Lua deve possuir boas quantidades de água. Não necessariamente água, mas cristais de gelo incrustados na rocha. Principalmente nos polos lunares onde a incidência dos raios solares é menor. Daí, é preciso desenvolver tecnologias que possibilitem a extração não apenas do He-3 das rochas lunares, como também dos cristais de gelo. Além disso ainda existem os próprios minérios, tendo em vista que o solo lunar é rico em ferro, silício, alumínio e titânio. Extrair esses recursos e enviá-los para a Terra poderia diminuir a intensidade da extração terrena que tantos danos têm causados ao meio ambiente.

Todo esse universo de possibilidades extratificadoras estão presentes em **Luna Maris**: a mineração de rochas lunares, assim como a extração do He-3 e da água presentes em suas rochas, a partir de ações de mineração e de ativação do complexo industrial. Uma vez extraídos, esses recursos podem ser enviados à Terra ou usados para a própria subsistência da colônia.

ISRO/NASA/JPL-Caltech/USGS/Brown Univ.



Cratera Lunar (luz infravermelha)



Azul = presença de água no solo

Estresse e consumo de O²

Viver na Lua, envolto por uma fina camada de metal que lhe protege de tudo lá fora que lhe é nocivo, não deve ser uma maravilha. Qualquer descuido ou mesmo uma falha do sistema pode leva-lo à morte. Os níveis de atenção estão sempre altos e isso gera, em alguma medida, estresse naqueles que se submetem a tal proeza. Entretanto, isso pode ficar bem mais acentuado quando um astronauta precisa sair da segurança de sua nave, estação ou colônia lunar para fazer uma caminhada espacial. Fora do refúgio, o perigo aumenta, assim com sua atenção e estresse.

Dependendo do nível de ansiedade, a respiração fica mais superficial, com aumento da frequência, e diminuição da profundidade. A respiração ofegante ativa seu sistema nervoso que, por sua vez, ativa sua resposta ao estresse e envolve uma respiração rápida e superficial. Essa respiração ofegante aumenta o consumo de oxigênio que, num confinamento espacial, tem uma produção limitada.

Foi pensando nessa sinergia que surgiu a relação entre o estresse da equipe de astronautas e o consumo de oxigênio no jogo. Cabe aqui um parêntese para explicar a trilha crescente do oxigênio no tabuleiro do jogador ao invés de decrescente, como alguns sugeriam. A trilha não mede a quantidade de oxigênio disponível, mas a taxa de consumo! Quanto oxigênio a equipe vai consumindo à medida que anda pelos módulos da colônia lunar. E quanto maior o estresse da equipe, mais acelerado se torna a respiração, consumindo o oxigênio mais rapidamente. Assim, embora na prática o marcador da quantidade de oxigênio disponível diminua com o aumento de estresse, em tese, devemos pensar que a quantidade é a mesma, mas o gás é consumido mais rápido.

A alimentação na Lua

Não tem batatas na Lua, isso é um fato! Certamente você se deixou influenciar pelo Matt Damon no filme *Perdido em Marte* (20th Century Fox, 2015) mas, a verdade é que os solos marcianos e lunares são bem diferentes o que impede, pelo menos numa colonização inicial, de plantar batatas na Lua.

O que poderia ser cultivado então na Lua? Recentemente algumas pesquisas foram desenvolvidas tentando responder a esta questão (WAMELINK *et al*, 2019). Buscando descobrir que plantações conseguiriam se desenvolver em solos lunar e marciano, uma equipe de cientistas plantou dez diferentes tipos de sementes num substrato formado em solo semelhante ao regolito lunar e marciano: tomate, centeio, agrião, alho-poró, ervilha, rabanete, quinoa, espinafre, rúcula e cebolinha. Desses, apenas o espinafre não cresceu, enquanto a quinoa não deu sementes. Foi possível colher rabanetes e sementes de rabanete, agrião e sementes de agrião, sementes de centeio, rúcula, tomate e ervilha. Cebolinha e alho-poró cresceram de forma constante, mas a uma taxa de crescimento baixa em todos os três meios de cultivo. Dentre as amostras, o centeio, o rabanete e o agrião forneceram sementes suficientes para um experimento de germinação.

Tomando por base esta pesquisa, adotou-se no jogo as oito culturas que se desenvolveram no estudo e se distribuiu o seu valor nutricional na ação de alimentação dos astronautas de acordo com o seu desempenho no experimento junto a regolito lunar. Assim, por exemplo, o centeio é o alimento capaz de alimentar mais pessoas devido ao seu sucesso na pesquisa, enquanto que alimentos que não se desenvolveram tão bem, como o alho-poró, alimentam um menor número de astronautas.



Divisão de Desenvolvimento de Sistemas de Engenharia Humana/NASA

Os alimentos de menor valor nutricional trazem bônus ao jogador durante seu uso: energia, oxigênio ou redução de estresse. Algumas dessas escolhas também fazem sentido, tendo em vista que o alho-poró possui características medicinais para alívio da ansiedade e o tomateiro, por ser uma das plantas de maior porte entre as selecionadas, contribui no fornecimento de oxigênio.

Lixo e reciclagem

Aqueles que trabalham na área de mineração sabem o quanto de rejeito que é produzido durante o processo de extração dos minérios do solo. Na Lua não seria diferente. Ainda mais por que o custo para enviar tais recursos para a Terra é muito alto. Então, tudo precisa estar bem separado e limpo evitando gastos desnecessários. Nesse sentido, à medida em que se extrai a água ou o He-3 das rochas lunares, um rejeito de minério vai se formando e ficando armazenado para um uso futuro, desde que se invista em pesquisa para descobrir formas de reciclar o lixo produzido. Além disso, todo ali-

mento produzido e não utilizado também se transforma em lixo. Não pode haver desperdícios num local tão inóspito como a Lua.

Em **Luna Maris**, o lixo e sua reciclagem também se fazem presentes. Ao se realizarem pesquisas científicas com o rejeito, novas alternativas de reciclagem se abrem para os astronautas, seja produzindo energia com sua queima, obtendo técnicas de filtragem da água usada na extração para reuso, até mesmo reciclando os alimentos descartados ou aprimorando as técnicas de mineração para obter um pouco mais de titânio presentes no rejeito. Ao final do jogo, aqueles que não deram valor para o lixo produzido perderão um montante importante de dinheiro pois os investidores não querem ter sua marca associada à poluição, independentemente de onde ela esteja.

Produção de Energia

Claro que não poderia deixar de falar sobre a obtenção de energia na Lua! Afinal de contas, assim como a água e o oxigênio, eletricidade é

um recurso vital para a sobrevivência fora da Terra. Existem diversas formas para se obter energia numa colônia espacial. Para interagir com a temática e os recursos adotados no jogo, foram escolhidos quatro tipos de usinas de geração de energia: a usina solar, a usina termelétrica, a usina de Hidrogênio e a usina de biomassa (ou biodigestor). Não vamos aqui dar uma aula sobre a forma com que cada delas produz eletricidade. A ideia é fazer breves comentários sobre a mecânica do jogo associada a cada uma das usinas escolhidas.

As usinas solares fornecem energia a partir da incidência da luz do Sol em painéis solares, estimulando a liberação de elétrons em células fotovoltaicas. Assim, só há energia elétrica enquanto os raios solares incidem sobre os painéis. Como uma partida do jogo é dividida em rodadas de dia e noite, os painéis funcionam apenas durante o dia, quando cada jogador recebe gratuitamente três energias na fase de produção.

Durante as rodadas da noite (ou caso o jogador deseje obter mais energia durante o dia), a única forma de conseguir eletricidade é através

das demais usinas de energia, lembrando que, se realizar pesquisas avançadas, também obtém energia na usina de reciclagem. São duas as usinas no complexo energético da colônia: a usina termelétrica, a qual usa o próprio minério como combustível para produzir eletricidade, e a usina de hidrogênio, que obtém energia a partir da separação do hidrogênio e oxigênio da molécula de água a partir de uma corrente elétrica. Esse hidrogênio é armazenado em tanques e utilizado como combustível para produzir energia. Por ser mais eficiente, a usina de hidrogênio consegue produzir mais eletricidade. Além disso, por ser uma forma limpa e renovável de se obter energia, mecanicamente no jogo também está associada ao descarte de uma unidade de lixo.

Uma vez que desenvolva pesquisas avançadas em reciclagem, será possível obter energia a partir de um biodigestor, onde o gás liberado pelo lixo acumulado é usado como combustível para ativar um gerador e gerar eletricidade. Ação semelhante ao produtor de bioenergia, uma das ferramentas disponíveis aos jogadores e que funciona como uma usina de energia.

Considerações finais

Em **Luna Maris**, o tema foi pensado nos mínimos detalhes para se integrar com a Ciência. Não há nada na mecânica ou nas regras que não tenha uma relação estreita com o tema. Exatamente por isso, você poderá achar o manual denso ou a explicação do jogo longa, mas na metade da primeira rodada já entenderá bem os princípios básicos e conseguirá fazer boas jogadas. Posso dizer que me sinto satisfeito pelo trabalho desenvolvido. Para aqueles jogadores que curtem uma temática bem aplicada e desenvolvida num jogo irá se deleitar com a ciência aflorando a cada jogada.

Sobre a possibilidade real de uma colonização lunar, é apenas questão de tempo. A tecnologia vem se desenvolvendo rapidamente e vários países já sinalizam um retorno para missões tripuladas à Lua em curto ou médio prazo. Empresas privadas já conseguem levar e trazer pessoas da órbita terrestre. Não vai demorar muito para que um projeto como a colônia Luna Maris se torne realidade e tenhamos, enfim, seres humanos trabalhando em missões de extração de minérios em solo lunar.

Se pisar na Lua foi um salto gigantesco para a humanidade, desenvolver uma colônia permanente será um avanço científico imensurável!

Para saber mais!

AL-JAMMAZ, K *et al.* **Elements for a sustainable lunar colony in the south polar region.** In: 2003 International Lunar Conference ILEWG 5. Hawaii, nov. 2003. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/348033913_ELEMENTS_FOR_A_SUSTAINABLE_LUNAR_COLONY_IN_THE_SOUTH_POLAR_REGION>. Último acesso em 20 jan. 2022.

D'SOUZA, M *et al.* **Harvesting helium-3 from the moon.** 2006. Qualifying Project report (Degree of Bachelor Science). Worcester Polytechnic Institute. Worcester, 2006. Disponível em <<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.632.3976&rep=rep1&type=pdf>>. Último acesso em 20 jan 2022.

FLORIO, V. **Mineração de hélio-3 na lua.** *Cienc. Cult.* [online]. 2016, vol.68, n.4, pp.16-18. ISSN 2317-6660. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000400007>>. Último acesso em 20 jan. 2022.

GOSWAMI, N. **China in Space: Ambitions and Possible Conflict.** In: *Strategic Studies Quarterly.* [online]. 2018, vol. 12, n. 1, pp. 74-97. Disponível em: < <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26333878>>. Último acesso em 20 jan. 2022.

PERDIDO EM MARTE Direção: Ridley Scott. Produção: Simon Kinberg *et al.* . Estados Unidos: 20th Century Fox, 2015. 1 DVD. 141 min.

SANTAS, D. **Aprenda a potencializar a respiração para reduzir o estresse e manter o foco.** *CNN Brasil* [online]. 08 set. 2021. Disponível em <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/aprenda-a-potencializar-a-respiracao-para-reduzir-o-estresse-e-manter-o-foco/#:~:text=A%20respira%C3%A7%C3%A3o%20ofegante%20ativa%20seu,ciclo%20vicioso%20com%20o%20estresse.>>> . Último acesso em 20 jan. 2022.

Thangavelu, M *et al.* **The 2020 USC ARTEMIS:TWINS Project.** [online]. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/356418734_The_2020_USC_ARTEMISTWINS_Project>. Último acesso em 20 jan. 2022.

WAMELINK, G *et al.* **Crop growth and viability of seeds on Mars and Moon soil simulants.** *Open Agriculture* [online]. 2019, vol. 4, pp. 509-516. Disponível em: <<https://doi.org/10.1515/opag-2019-0051>>. Último acesso em 20 jan. 2022.

The logo for 'LUNA MARIS' features the word 'LUNA' in a bold, sans-serif font, followed by a stylized crescent moon symbol, and then the word 'MARIS' in the same font. The entire logo is set against a dark background.

Já está disponível nas lojas especializadas de todo o Brasil.

MATERIAL

PROMOCIONAL

Modo de jogo avançado: Esteira defeituosa

Uma pane na esteira de mineração espalhou minérios em vários espaços da colônia. Agora essas salas estão uma bagunça e isso vai acabar estressando as equipes. Somente uma reforma resolverá esse problema.

Durante o passo 8 da preparação (pág. 5), ao selecionar as fichas de módulos avançados que entrarão em jogo, coloque um cubo de ferro em cada módulo básico correspondente. *Esses locais estão bagunçados com minérios espalhados por todo canto, e isso vai gerar estresse aos cientistas que precisarem usá-las.*

Para um jogador utilizar uma das ações desses módulos sinalizados com minérios, deve mover o marcador de estresse 1 espaço para a esquerda. Se o marcador de estresse estiver no máximo (vermelho), não poderá realizar qualquer ação deste módulo até que diminua o estresse (movendo o marcador para a direita) no dormitório. Em módulos que possuem duas

ações (Laboratório e Complexo Industrial), aumente o estresse apenas uma vez, mesmo que utilize ambas as ações. Mover-se através do módulo sem ativá-lo, não aumenta o estresse.

Essa consequência permanece em jogo até que sejam construídos os módulos avançados. Quando isso acontecer, o jogador que fez a melhoria ganha para si o minério que estava no módulo que foi melhorado, colocando-o no primeiro espaço de sua esteira normalmente.

A partir de então, a ativação dos módulos que foram melhorados não gerará mais alteração de estresse.



Entrevista

Daniel de Lucca



Por Márcio Botelho

Me lembro como se fosse ontem da primeira vez em que tive contato com o trabalho de Daniel de Lucca. Estávamos na Spiel.digital de 2020 e fui convidado a jogar o protótipo de *Tess*, um título do estilo Euro em que civilizações alienígenas disputavam o controle por um planeta recém-descoberto.

Tematicamente, *Tess* não era muito inovador. Porém, seu motor principal se mostrou muito inteligente e despertou a atenção de todos que estavam jogando naquele dia. Ficou claro para os presentes que Daniel tinha algo incrível em suas mãos.

O designer utilizou a base daquele jogo para desenvolver ***Marajoara***, título que convida os participantes a assumirem uma escavação em busca de cerâmicas da cultura marajoara, que habitou a região amazônica antes da chegada dos europeus à América.

Marajoara inova ao utilizar o tradicional jogo de *Resta Um* como base para uma experiência altamente interativa e com muita disputa entre os jogadores, sendo um dos títulos que promete integrar o catálogo do Glyptodon Game Studio em breve.

Nessa entrevista falamos sobre jogos, sobre o desenvolvimento de ***Marajoara*** e aquilo que está por vir.

Quando se iniciou a sua relação com os jogos de tabuleiro modernos?

Sempre gostei de jogos de tabuleiro na minha infância, jogando os clássicos que todos jogaram nos anos 80. Mas foi somente adulto que conheci os board games modernos. Já havia jogado *Zombicide* com amigos, mas não cheguei a viciar e não conhecia outras possibilidades. Até que em uma viagem, alguns amigos levaram *Scotland Yard* e tivemos momentos bem divertidos. Quando voltamos da viagem, eu e minha esposa ficamos com muita vontade de comprá-lo. Pesquisamos lojas próximas de casa e encontramos uma loja especializada em board games. A visita a esta loja mudou completamente a minha vida. Descobri os Euros, a quantidade absurda de jogos que existem, e acabei saindo da loja com 5 jogos (e o *Scotland Yard* acabei nem comprando). A partir daí, me apaixonei completamente por esse mundo - e virou o meu principal hobby.

Que tipo de jogo mais desperta sua atenção como jogador?

Sou um jogador eclético. Normalmente prefiro jogar Euros, adoro jogos da Escola Italiana e Alemã. Jogos com mecânicas diferenciadas sempre me chamam a atenção. Gosto muito das mecânicas de engine building, deck building, e tenho uma paixão por jogos que tenham alocação de dados. Tanto quanto a experiência de jogar, o que mais gosto de fazer é apresentar jogos novos para novos jogadores. Apresentar um jogo que “explode a cabeça” de um jogador que nunca teve experiência com board game moderno é muito bom. Como game designer, acho impor-

tante jogar todo tipo de jogo, do Party Game ao Euro mais pesado. São referências que ajudam a criar.

Em que momento você decidiu desenvolver seus próprios jogos?

Sempre fui uma pessoa inventiva e criativa. Na minha cabeça sempre criei mecânicas desde criança (inicialmente imaginando jogos de videogame). Quando entrei no mundo dos board games, virar game designer foi um processo natural. Todos os jogos que eu jogava viravam referência para algum jogo que eu criava na minha cabeça. Fora isso, sempre era crítico com questões que eu mudaria, adicionaria ou tiraria de algum jogo. Criava “house rules” para alguns jogos, criava modo solo para poder testar sozinho, e percebi, com o tempo, que não era tão comum assim as pessoas fazerem isso. Notei também que algumas ideias que eu tinha na minha cabeça ainda não haviam sido utilizadas em nenhum jogo, então comecei a querer dar um passo além. Fiz um card game baseado no Truco, que é um jogo popular no Brasil,



pensando como seria um Truco atual com elementos de board games modernos. E esse jogo acabou virando um sucesso para quem quer que eu apresentasse. Me empolguei para estudar game design e na pandemia resolvi tirar do papel minhas primeiras ideias, já pensando em apresentar para o mercado.

Marajoara será seu primeiro jogo publicado? O que os jogadores podem esperar dele?

Quando participei da feira Spiel de 2020, eu acreditava muito na mecânica que havia criado! Nunca tinha visto nada parecido lançado e, fazendo playtest, descobri que eu estava viciado no meu próprio jogo. Porém, entrei na feira sem expectativa nenhuma. Eu não conhecia ninguém do mercado, não tinha formado nenhum tipo de “network”, não conhecia influencers. Nunca imaginei que, naquele ponto, sairia da feira com um contrato com editora fechado, e foi o que aconteceu. O **Marajoara** é um produto feito com um carinho e cuidado enormes, e estou muito feliz que a Glyptodon e eu sempre falamos a mesma língua. Foi um jogo feito “do zero” junto com a editora, e a equipe toda foi essencial para lapidá-lo de uma forma que a mecânica principal brilhasse e que os jogadores sentissem que estavam jogando algo que realmente nunca tinham jogado antes.

Que tipo de jogador vai se divertir com Marajoara?

Marajoara é um jogo que vai agradar todo tipo de jogador. Ele pode ser um jogo jogado por toda a família, de forma despretensiosa e divertida, sem ser bobo, e também pelo jogador mais “hardcore”. Tomamos o cuidado de fazer um jogo que tenha camadas estratégicas maiores, e que a cada partida o jogador perceba nuances estratégicas e queira aprimorar a sua habilidade. Uma partida jogada por jogadores experientes pode ter muita reviravolta, muita estratégia. Por ser um jogo com zero de fator sorte (apesar de ter mais de 50 dados), é um jogo com todas as informações abertas na mesa desde o início, tem muita interação entre os jogadores, mas você nunca se sente frustrado por ter acontecido algo que você não tinha controle ou não poderia prever.

O uso do *Resta Um* como mecânica principal é algo muito inovador. De onde veio a inspiração para sua utilização?

Essa é uma história engraçada. Na época em que criei a mecânica, estávamos na pandemia e eu não tinha muita coisa a fazer, a não ser jogar com minha esposa ou ver TV. Na época, eu estava impressionado com o *Trajan*, do Stefan Feld, e com como ele conseguiu revisitar uma me-





cânica milenar e utilizá-la em um board game moderno. Com isso na cabeça, me deparei com uma cena em um reality show, na qual as pessoas estavam jogando Resta UM com feijões. Na hora em que vi aquilo, conectei as duas informações e pensei: por que nunca utilizaram essa mecânica em um board game moderno? A partir daí, a mecânica veio quase que instantaneamente na minha cabeça. Inicialmente pensei em um jogo em que a seleção de ações fosse em cima do Resta Um e, em versões posteriores, tive a feliz ideia de trocar as peças por dados, fazendo com que houvesse uma evolução na força de suas ações.

Poderia contar para nossos leitores como foi o desenvolvimento de *Marajoara*? Qual foi a etapa mais desafiadora do processo?

Todo o processo de desenvolvimento foi de muito aprendizado. Como minha concepção inicial era um outro jogo, [da categoria] 4X, cheio de cartas e mecânicas secundárias, o mais difícil de todo o processo foi esquecer totalmente a ideia inicial para criar um jogo novo, mais conciso, elegante e fácil de jogar, com a mesma mecânica (e que ao mesmo tempo fosse outro jogo totalmente diferente). Então foi

um processo feito do zero, a partir da mecânica base do Resta Um. Me deparei, em diversos momentos, com mecânicas complexas demais para o que estávamos querendo propor - e a equipe da Glyptodon foi fundamental para esse processo. Trabalhamos muito para deixar o setup mais rápido de montar, diminuir o número de componentes, otimizar mecânicas secundárias, sempre sem perder a complexidade estratégica. E esses exercícios trouxeram alguns elementos muito criativos e que eu creio que surpreenderão os jogadores.

Em que estágio o jogo se encontra neste momento?

O desenvolvimento das mecânicas e o balanceamento estão prontos. Hoje estou criando um modo solo que creio que agradará muito quem gosta dessa modalidade (assim como eu), e em breve abriremos uma sequência de playtests para fazer ajustes finos, mas o **Marajoara** já é um jogo bem maduro em seu desenvolvimento. Paralelamente, a equipe de ilustração tem feito um belíssimo trabalho e a concepção do produto final como um todo vai ser algo bem diferente do que vemos por aí no mercado. Teremos surpresas até mesmo em como o jogo será jogado na mesa do jogador. Mas dessa parte ainda não posso falar muito (risos).



Quer criar um BOM JOGO?

Comece fazendo PERGUNTAS!

Por Diego Bianchini

Bons jogos estão intimamente ligados ao ato de fazer perguntas.

Para explicar minha perspectiva, preciso abordar a noção de pensamento crítico, sua definição e importância no processo de design. Existem várias definições do conceito mas, segundo Barry Beyer, em *Critical Thinking* (1995), “Pensamento crítico (...) significa fazer julgamentos racionais”.

Essencialmente, Beyer diz que o pensamento crítico é uma maneira de pensar disciplinada, sob a qual uma pessoa pode analisar a validade de algo.

Definição bacana, não é? Penso que exercer o pensamento crítico é algo extremamente necessário para as atividades de design, independentemente de sua finalidade. Através desse exercício, o game designer pode começar a validar as hipóteses e teorias sobre seu jogo.

Aprofundando um pouco a definição de Beyer, Carole Wade identifica 8 características que compõem o pensamento crítico:

- fazer perguntas;
- definir um problema;
- examinar evidências;
- analisar suposições e preconceitos;
- evitar o raciocínio emocional;
- evitar a simplificação excessiva;
- considerar outras interpretações;
- tolerar a ambiguidade.

Aqui, vou me ater às duas primeiras: fazer perguntas e definir um problema. Isso porque elas nos levam ao cerne da atividade do design em si, onde o foco é trazer soluções - e, dentro do nosso escopo, trazer soluções *para o jogo*. Agora, vamos observar um exemplo de atividade de design e criar uma ponte para



Componentes de Luna Maris

nossas necessidades. Salen e Zimmerman, em *Regras do Jogo*, fazem citação ao arquiteto Christopher Alexander, no livro *Notes on the Synthesis of Form*, com uma analogia bem interessante sobre os problemas de design. O trecho é longo, mas bastante ilustrativo:

Vamos examinar novamente apenas um tipo de dificuldade que o designer enfrenta. Tomemos, por exemplo, o design de uma chaleira simples. Ele tem de inventar uma chaleira que se inscreve no contexto de seu uso. Ela não deve ser muito pequena. Não deve ser difícil de pegar quando estiver quente. Não deve ser fácil de deixar cair sem querer. Não deve ser difícil guardá-la na cozinha. Não deve ser difícil despejar a água. Deve despejar a água sem derramar fora. Não deve esfriar a água muito rapidamente. Deve ser feita do material que não seja muito caro. Deve ser capaz de suportar a temperatura de água fervente. Não deve ser muito difícil de limpar por fora. Não deve ter uma forma muito difícil de lavar na máquina. Não deve ter uma forma inadequada para o metal barato escolhido para fabricá-la. Não deve ser muito difícil de montar, uma vez que isso custa tempo de mão de obra. Não deve enferrujar em cozinhas úmidas. A parte interna deve ser fácil de limpar. Não deve ser difícil enchê-la de água. Deve ser econômica ao aquecer pequenas quantidades de água, quando não estiver cheia. Não deve agradar apenas a uma minoria tão pequena que não possa ser fabricada de forma adequada por causa da exígua demanda. Sua manipulação deve ser simples a fim de impedir acidentes quando crianças ou deficientes tentarem usá-la. Deve ter dispositivo para avisar que a água entrou em estado de ebulição antes de secar. Não deve ficar instável no fogão quando estiver em ebulição (ALEXANDER, 1964, p. 60).

Note quantos problemas de design precisam ser avaliados durante o processo criativo de um produto simples. Note também que existem incontáveis modelos diferentes de chaleiras, de marcas e fabricantes diferentes, cada uma com sua forma e personalidade, tentando resolver suas próprias questões de design e/ou necessidades de mercado.

Trazendo esse exemplo para os jogos de tabuleiro, acredito na importância de fazer perguntas e refletir sobre as respostas para encontrar as soluções desejadas no design. Geralmente, os game designers começam seus desenvolvimentos a partir de uma ideia, uma paixão, um interesse, e então começam a lapidar, deixando de lado questões importantes e que podem contribuir para que o jogo se destaque.

Como não pretendo esgotar o assunto neste artigo, deixo aqui algumas boas perguntas que você pode se fazer, como forma de aperfeiçoar seu jogo ou encontrar o melhor caminho para soluções de design:

• Que tipo de experiência você pretende oferecer?

Como o seu jogo vai ser essencialmente diferente dos inúmeros jogos lançados anualmente?

Tem algo no mercado que já proporcione a experiência que você pretende oferecer?

Você quer um jogo mais narrativo ou matemático? Cooperativo ou competitivo? Qual o estilo?

Fator sorte quase-zero, ou talvez o verdadeiro “caos na mesa”?

Você quer criar um clima introspectivo ou fazer os jogadores se comunicarem



Luna Maris

avidamente? Existem personagens no jogo? Você quer que os jogadores se apeguem a seus personagens?

• Qual é o foco do seu produto?

Quais são os pontos fortes e fracos para a experiência do jogador?

Quais atrativos farão do seu jogo, quando publicado, um produto desejável e vendável, que se destaque em relação a outras opções do mercado?

Você pretende oferecer um produto para o mercado de massa ou para o nicho? Você quer que seu produto seja um Euro? Um Ameritrash? Híbrido? Gateway? Seu público está de acordo com esse perfil?

Você quer oferecer algo diferente em relação à arte, ou apenas focar no processo mecânico?

• Qual é o público desejado?

Você sabe quem será o consumidor do jogo? E o cliente? Eles são a mesma pessoa?

Você quer desenvolver um jogo infantil? Os



Brazil Imperial

elementos estão adequados às crianças? Qual é o peso das decisões?

Você quer direcionar seu desenvolvimento para um público mais casual ou familiar?

Talvez para *gamers* experimentados, com todas as suas muitas pilhas de decisões e possibilidades?

O jogo está oferecendo desafios adequados para o público desejado? Não está excessivamente fácil ou difícil?

• Quais necessidades de mercado você pretende atender?

Inovação, sim ou não?

Seu jogo tem um tema único e inusitado? As pessoas realmente querem dialogar sobre esse tema?

Seu jogo oferece componentes diferenciados para atrair um público específico?

Ou talvez o foco no preço baixo e no mercado de massa seja a melhor estratégia? Nesse caso, os clientes do produto vão gostar da proposta? Por quê?



Brazil Imperial

• O jogo faz sentido?

O objetivo do jogo é claro e interessante?

As decisões tomadas são importantes para o andamento do jogo? Ou talvez as escolhas não sejam tão importantes e os resultados estejam sendo ditados pela aleatoriedade pura?

As ações são relevantes?

Cada uma das ações do jogo precisa estar ali?

O jogo funcionaria sem alguma dessas ações?

• Quais mecânicas você pretende apresentar nesse jogo e de que forma isso está construído, para que ele seja único?

As mecânicas estão estruturadas e funcionais para a proposta desejada?

O fluxo de jogo é divertido e desafiador?

Cativante? Claro? Ou está muito complicado, gerando vários momentos de parada e consulta ao manual para esclarecer regras e exceções?

As mecânicas propostas são adequadas para seu público?

As mecânicas conversam bem entre si, se complementam? Ou só tenho um “Frankenstein” em mãos, um amontoado de ideias sem uma conexão clara?

Algo ali poderia ser mudado ou simplificado, gerando melhores experiências de jogo?

• O jogo gera escolhas interessantes para a complexidade desejada?

Quais os caminhos para vencer o jogo?

Quantas e quais são as possíveis estratégias diferentes no jogo?

É fácil ou difícil manter a estratégia imaginada no começo da partida? Você precisa de muitos desvios?

Os demais jogadores impactam ativamente suas decisões? Ou é possível se programar com várias rodadas de antecedência, sem receio de perder uma janela de oportunidade?





● O jogo possui elementos suficientes para fazer com que cada partida seja única?

Os elementos de aleatoriedade são presentes e relevantes para mudar a experiência de uma partida para outra? Ou minha aleatoriedade é apenas o “oponente”?

Os componentes são adequados e suficientes para proporcionar uma variação entre diferentes partidas?

As configurações do início do jogo são fixas ou variam de partida para partida?

● A experiência é agradável dentro do tempo de jogo estimado?

Você sente que o jogo poderia acabar antes, ou que ele precisa de mais tempo?

Quer uma experiência mais “apertada”, na qual não há tempo para fazer tudo? Ou liberdade é seu mantra?

● O tema realmente é relevante para a experiência do jogo?

Caso tente uma proposta de mudança de tema, o impacto sobre o fluxo e as mecânicas do jogo serão relevantes, ou é apenas questão de “mudar o nome do termo”?

O tema realmente se faz presente no jogo? Na realização das ações?

O jogador se sente participante da experiência pretendida, ou é apenas um jogo matemático com nomes definidos para cativar e ancorar os jogadores ao tema?

Depois de todas essas perguntas, você deve estar pensando em como isso pode ajudar no seu projeto.

Fazendo perguntas e mapeando respostas, você tem elementos suficientes para aplicar os conceitos do pensamento crítico visando ter “julgamentos racionais”. Afinal, se você tem um jogo com mais decisões ou mais difícil do que queria para o público infantil ou familiar, talvez deva considerar seriamente “poli-lo”, removendo elementos que gerem complexidade e simplificando todo o fluxo. Uma alternativa pode ser acrescentar mais peso e mecânicas inovadoras ao seu jogo Euro focado no *gamer* experimentado. Talvez mudar o tema para algo mais atual e apelativo, gerando melhor aceitação do público. Eventualmente, ainda que tudo esteja fazendo sentido para você, algum elemento do jogo pode ser simplificado em busca de um fluxo mais natural e agradável, o funcionamento de uma regra mais complexa pode ser revisto, avaliando sua real importância para a experiência do jogador.

Muitas dessas perguntas são simples, e tendem a produzir respostas igualmente simples, enquanto outras podem levar a respostas intrincadas. Mas uma resposta, por mais simples que seja, pode ser a chave para indicar a necessidade de dar uma guinada no projeto, em busca de torná-lo um jogo melhor, ou para validar as suas teorias e provar que você realmente está no caminho certo.

Hoje, o sucesso de um jogo depende de vários fatores somados, como um bom núcleo mecânico e uma experiência de jogo agradável, uma arte chamativa, um design gráfico claro

e conciso, um tema bem desenvolvido e relevante, bem como publicidade adequada, além de alcance e capilaridade na distribuição. Mas ainda acredito que o ponto central dessa experiência sejam os mecanismos e a experiência de jogo. Afinal, são esses os fatores que farão o jogador “querer tirar o jogo da estante” para enfrentar seus desafios, ao invés de jogar o lançamento da vez.

Se a ideia é desenvolver um produto para o mercado, pense no mercado e no jogador, e prepare-se para responder um monte de perguntas.

Para saber mais:

Wade, C. “Using writing to develop and assess critical thinking”. In: *Teaching of Psychology*, v. 22 (1), pp. 24-28, 1995.

Beyer, B. K. *Critical thinking*. Phi Delta Kappa Educational Foundation, Bloomington, 1995.

Alexander, C. *Notes on the Synthesis of Form*. Cambridge, Harvard University Press, 1964.

Salen, K. e Zimmerman, E. *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos*, v. 1: “principais conceitos”. Blucher, São Paulo, 2012.



ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO



Novo projeto - o jogo está em estágio de protótipo e estamos trabalhando para finalizar aspectos conceituais, fechar mecânicas e identidade visual potencial.



Em desenvolvimento - o jogo está em fase de playtest para estabelecermos o fluxo da partida, suas regras e o balanço matemático.



Arte e design - as regras do jogo estão consolidadas e passamos para a criação da identidade visual do produto. Os playtestes dessa fase tratam da usabilidade.



Preparação de arquivos - a redação do manual está em fase final, estão sendo feitos testes cegos e ajustes dos arquivos para impressão.



Em produção - o jogo foi enviado para a fábrica. Após a avaliação das provas de impressão, o jogo entra em fase de produção.



Finalizado - o jogo já foi produzido e seu processo de distribuição começou.

NO QUE ESTAMOS TRABALHANDO



Eletrika

Construa linhas de energia e gerencie o poder das hidroelétricas.

Paper Dungeons: A Longa Noite

Explore novas masmorras, complete missões secundárias e encontre tesouros.



Street art

Artistas de rua competem para descobrir quem vai comandar as paredes da cidade.

Marajoara

Arqueólogos procuram preciosas cerâmicas amazônicas.

Agrofloresta

Cultive uma fazenda agroecológica com espécies nativas do Brasil.



1890: Plano Nacional de Viação

Construa ferrovias e faça uma fortuna investindo em companhias ferroviárias brasileiras.

Projeto Zeppelin

Duelo entre duas civilizações em um universo fantástico.

Projeto Estábulo

Toupeiras e coelhos cavam túneis e competem por cenouras.

Projeto O Sonho do Chefe

Uma experiência cooperativa de exploração.



Projeto NPC

Ajude a comunidade... e obtenha um bom lucro.