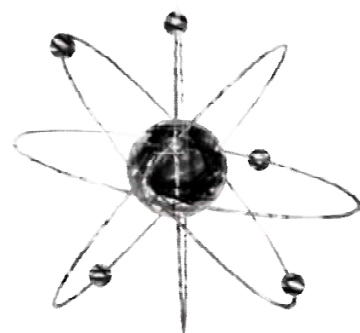
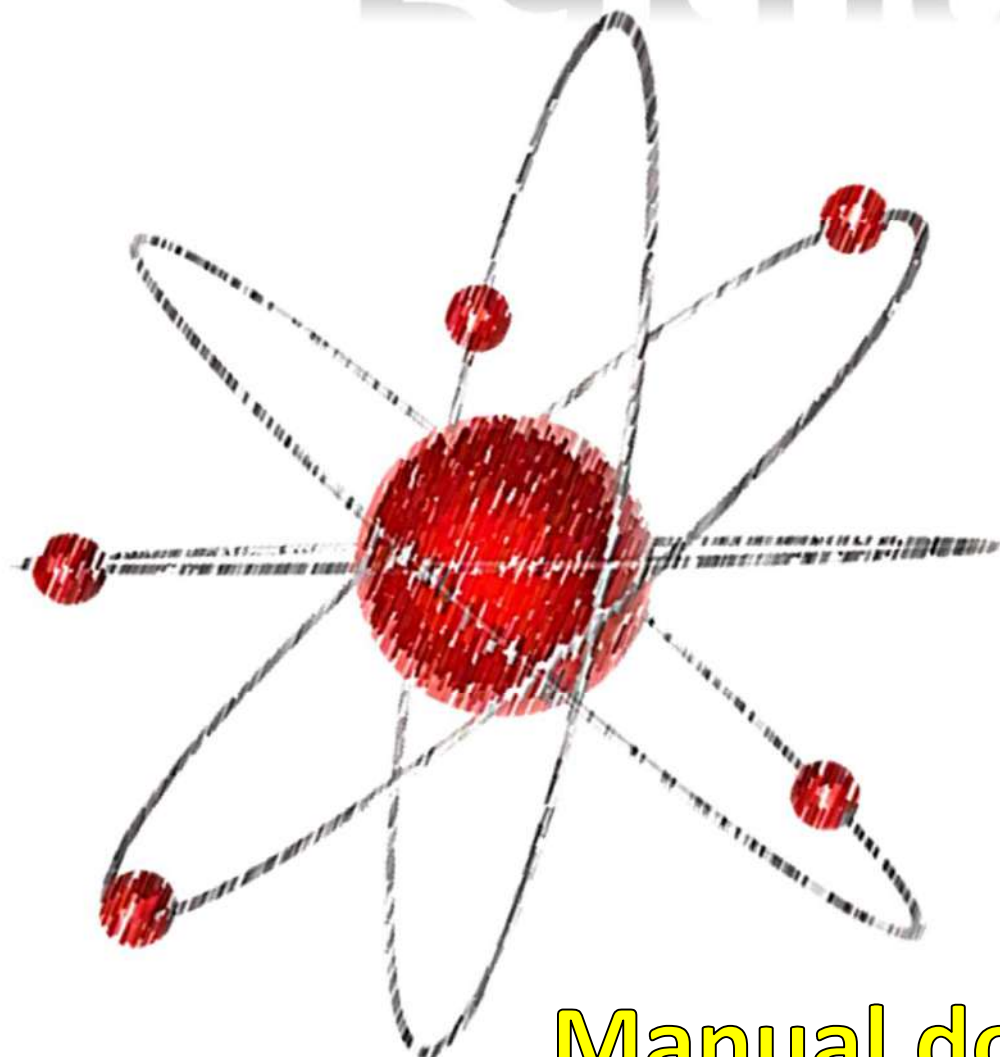
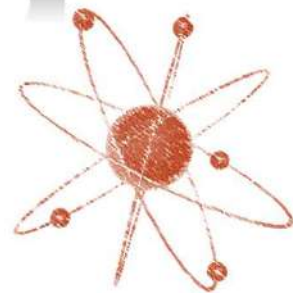
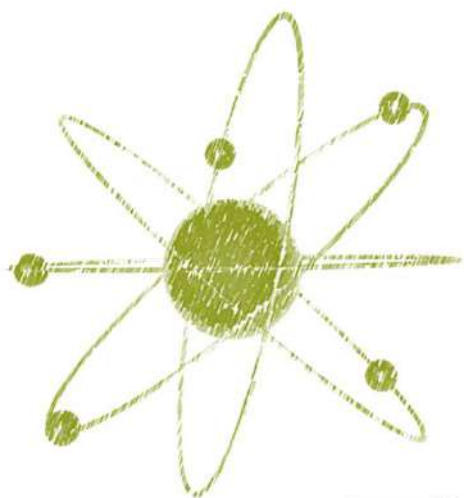


World of Particles

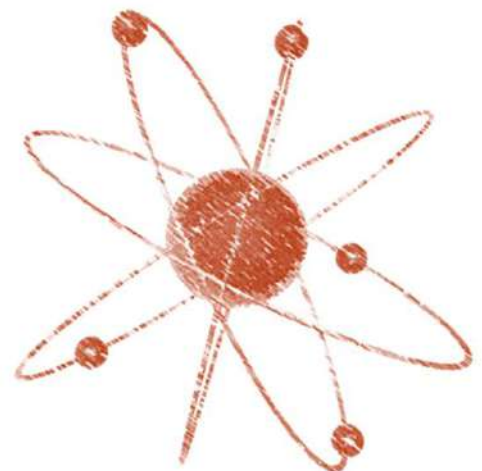


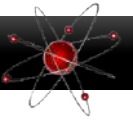
Manual do Jogo



O que esperar de *World of Particles*

O projeto, desde o início, teve em mente a diversão para vocês jogadores. O jogo traz a temática da física de partículas elementares, mas não se preocupe se não conhece o tema, pois ele tem como objetivo divertir e também ensinar um pouquinho de física. Deste modo, *World of Particles* vem proporcionar uma interação com a física moderna e ao mesmo tempo diversão. Em um ambiente lúdico o jogo traz as ideias de como as partículas se comportam em seus estados mais elementares, além de como os átomos são estruturados. Os jogadores tem como objetivo descobrir tais partículas, formar Hádrons e criar alguns elementos para que, dessa forma, consigam pontos para vencer o jogo.





Componentes do Jogo

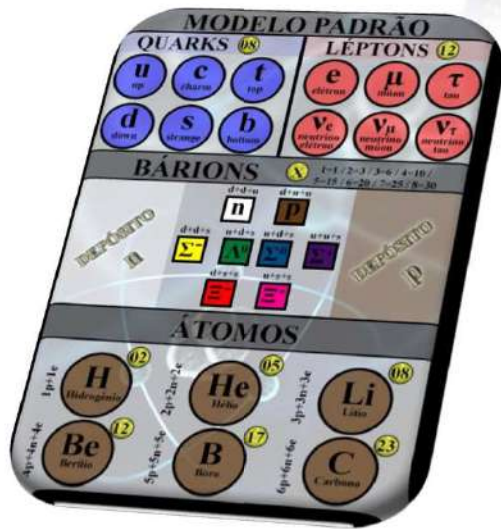


124 x

80 x

8 x

1 x

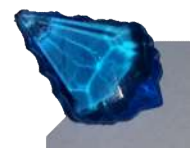


x 8
de
cada



40 x

40 x



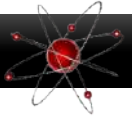
48 x



48 x

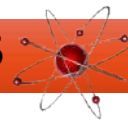


48 x

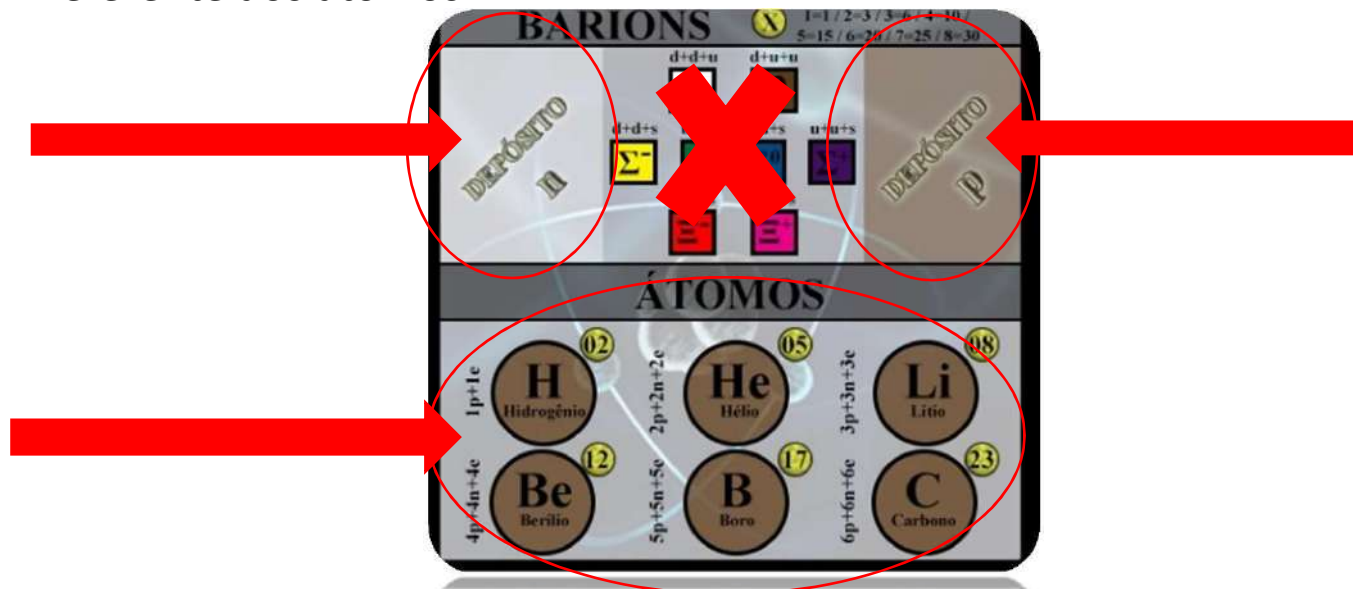


Modos de Jogo

Para garantir um melhor entendimento do jogo existem duas formas para ambientar os jogadores, sendo o modo iniciante, que possui uma mecânica de jogo mais simples para facilitar jogadores novatos e o modo normal, que possui regras mais elaboradas a fim de tornar o jogo mais divertido e competitivo.



Nesse modo de jogo não é utilizado o tabuleiro central, e do tabuleiro de pontuação usaremos apenas a parte de baixo referente aos átomos.



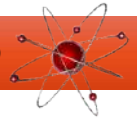
Dos marcadores serão usados o branco e marrom redondos e o laranja maior, como na figura abaixo.



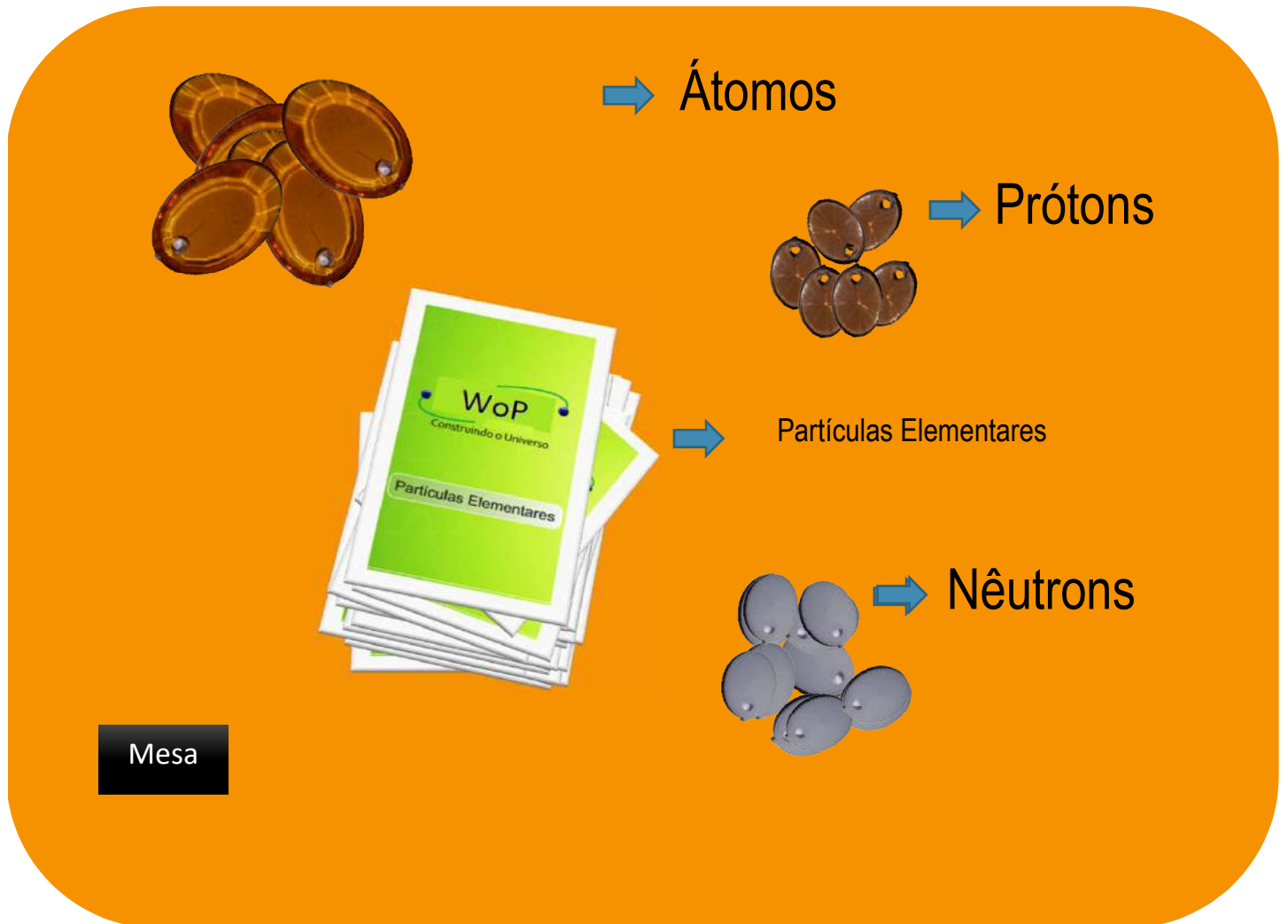
Além disso, todas as cartas de física de partículas elementares.



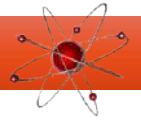
O jogo consiste em construir os átomos de Hidrogênio, Hélio, Boro, Berílio e Carbono.



Início de Jogo: Separe e embaralhe todas as cartas de física de partículas (QUARKS e LEPTONS) e coloque no centro da mesa. Ao lado das cartas, coloque o marcadores indicados anteriormente como representado abaixo.



Cada jogador utilizará um tabuleiro de pontuação (lembrando que apenas a parte indicada anteriormente será utilizada).



Funcionamento do jogo: Cada jogador inicia com 07 cartas na mão. Sempre que voltar na sua vez, o jogador deve completar a sua mão até chegar no limite de 07 cartas.

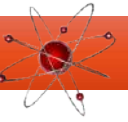
O jogo tem como objetivo criar partículas e como os átomos são feitos de prótons, nêutrons e elétrons, cada jogador deve juntar as cartas de partículas elementares para formar prótons e nêutrons.



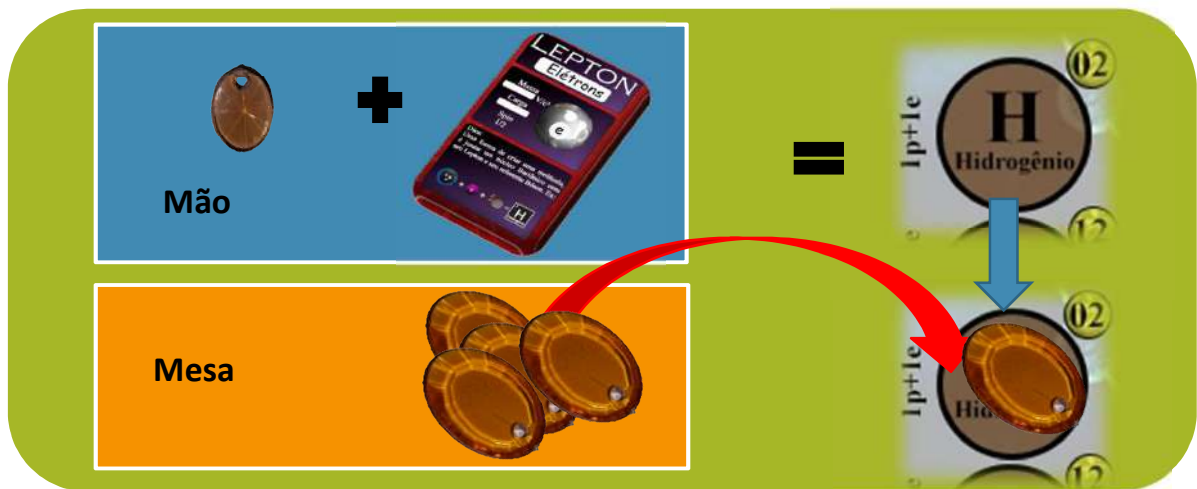
Os jogadores acumularão prótons e nêutrons para formar os núcleos dos Átomos.

Exemplo:

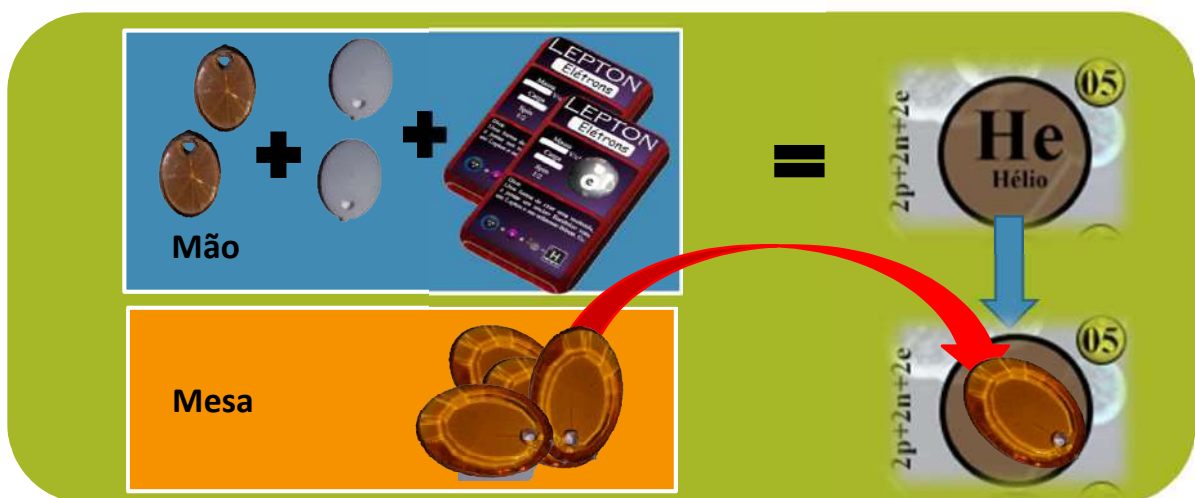




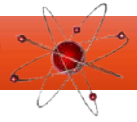
Por fim, para formar o átomo, o núcleo precisa de seus elétrons. Para criá-los, o jogador deve buscar essa partícula elementar em suas cartas, juntamente com a quantidade especificada em cada estrutura atômica (esse valor é indicado no tabuleiro de pontuação). Ao finalizar esse processo, o jogador garante sua pontuação, a qual será marcada com o marcador laranja.



Exemplo 01 : Para formar um hidrogênio é preciso a combinação de um próton (núcleo) e um elétron. Como vimos acima, após formar um próton com as partículas elementares é possível combiná-lo com outra partícula em mão e criar um hidrogênio, que vale 02 pontos.



Exemplo 02 : Já para obter um hélio, que vale 05 pontos, deverão ser combinado 02 prótons, 02 nêutrons e 02 elétrons.



Tabuleiro de Pontuação

Como vimos anteriormente, usaremos apenas a parte inferior do tabuleiro e os depósitos de prótons e nêutrons. (regiões circuladas).

MODELO PADRÃO

QUARKS (08): up, down, strange, bottom, top

LÉPTONS (12): elétron, neutrino múon, neutrino tau, tau

BÁRIONS (X): 1=1 / 2=3 / 3=6 / 4=10 / 5=15 / 6=20 / 7=25 / 8=30

ATOMOS

- H Hidrogênio (1p+1e) (02)
- He Hélio (2p+2n+2e) (05)
- Li Lítio (3p+3n+3e) (08)
- Be Berílio (4p) (12)
- B Boro (5p+5n+5e) (17)
- C Carbono (6p+6n+6e) (23)

Armazenamento de nêutrons (n)

Armazenamento de prótons (p)

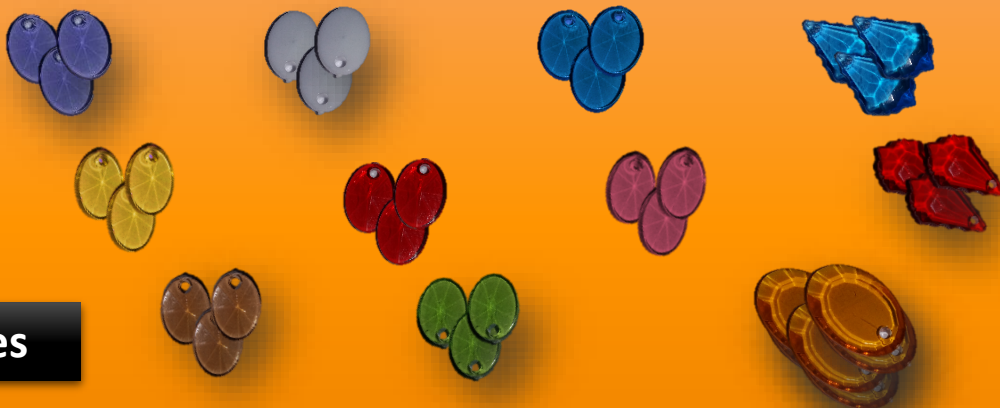
Átomos formados (marcador de pontuação – quanto mais átomos, maior a pontuação final)

Final do jogo: Existem duas formas de terminar a partida, com o tempo estipulado no início do jogo normalmente variando entre 40 minutos a 100 minutos , ou pode se optar pelo término das cartas (essa escolha deve ser feita no início do jogo). Ao final do jogo, conta-se a pontuação de cada jogador e vence quem tiver mais pontos. Se houver empate, o vencedor é quem tiver o átomo com o maior número de prótons, se caso ainda tiver empate vence quem tiver a maior quantidade de partículas exóticas (Bárions).

Neste modo de jogo todos os tabuleiros são utilizados, bem como todas as cartas e marcadores.



Tabuleiros



marcadores



Cartas

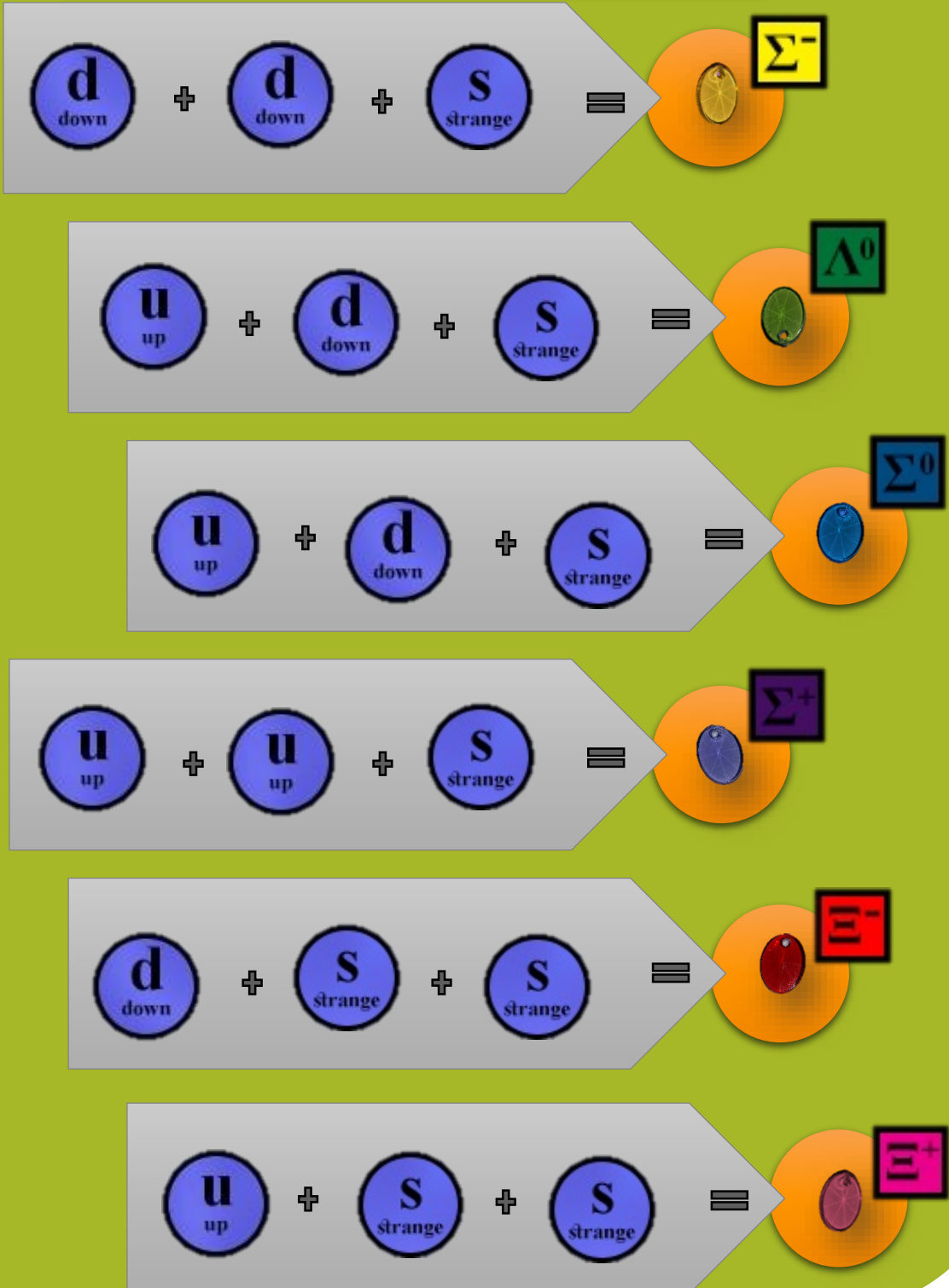
Início de jogo: Coloque o tabuleiro central na mesa. Separe e embaralhe todas as cartas de física de partículas (QUARKS e LEPTONS), e coloque ao lado do tabuleiro central. Entregue o tabuleiro de pontuação para os jogadores e coloque as partículas como indicado abaixo, tendo como referência as cores do tabuleiro de pontuação para colocar as partículas no centro do colisor.



Funcionamento do jogo: Cada jogador inicia com 07 cartas na mão. Sempre que voltar na sua vez, o jogador deve completar a sua mão até chegar no limite de 07 cartas.

O jogo tem como objetivo criar partículas e como os átomos são feito de prótons, nêutrons e elétrons, cada jogador deve juntar as cartas de partículas elementares para formar prótons e nêutrons. Entretanto, diferente do modo iniciante, é possível criar outras partículas, que são:

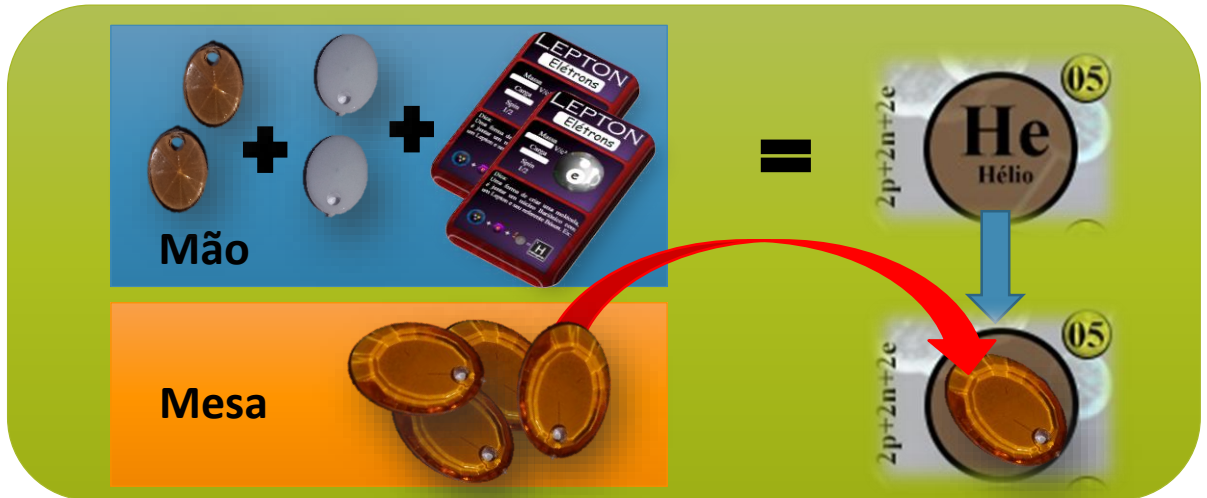
Exemplos de formação de Bárion



The diagram illustrates six examples of baryon formation from quarks. Each example is shown as a sequence of three quark cards followed by an equals sign and a baryon card. The quark cards are labeled with their symbol and name: 'u' for up, 'd' for down, and 's' for strange. The baryon cards are labeled with their symbol: Σ^- , Λ^0 , Σ^0 , Σ^+ , Ξ^- , and Ξ^+ .

- Example 1: $d_{\text{down}} + d_{\text{down}} + s_{\text{strange}} = \Sigma^-$
- Example 2: $u_{\text{up}} + d_{\text{down}} + s_{\text{strange}} = \Lambda^0$
- Example 3: $u_{\text{up}} + d_{\text{down}} + s_{\text{strange}} = \Sigma^0$
- Example 4: $u_{\text{up}} + u_{\text{up}} + s_{\text{strange}} = \Sigma^+$
- Example 5: $d_{\text{down}} + s_{\text{strange}} + s_{\text{strange}} = \Xi^-$
- Example 6: $u_{\text{up}} + s_{\text{strange}} + s_{\text{strange}} = \Xi^+$

Da mesma forma que o modo iniciante, os átomos são formados juntando-se um núcleo (prótons e nêutrons) com elétrons, como segue abaixo:



O diferencial desse modo é que temos outras formas de pontuar. Agora temos quatro campos diferentes para pontuação e cada um deles tem sua regra específica.

MODELO PADRÃO	
QUARKS (08) u (up) c (charm) t (top) d (down) s (strange) b (bottom)	LÉPTONS (12) e (elêtron) μ (míon) τ (tau) ν _e (neutrino elêtron) ν _μ (neutrino múon) ν _τ (neutrino tau)
BÁRIONS d+d+u d+u+u d+d+s u+d+s u+d+s u+u+s d+s+s u+s+s Σ ⁺ Λ ⁰ Σ ⁰ Σ ⁻ Ξ ⁰ Ξ ⁻ Ξ ⁺ Ξ ⁻	
ÁTOMOS H (Hidrogênio) He (Hélio) Li (Lítio) Be (Berílio) B (Boro) C (Carbono)	

Completar os 6 Quarks (8 pontos).

Completar os 6 Léptons (12 pontos).

Para cada Bárion diferente feito, um ponto é atribuído.

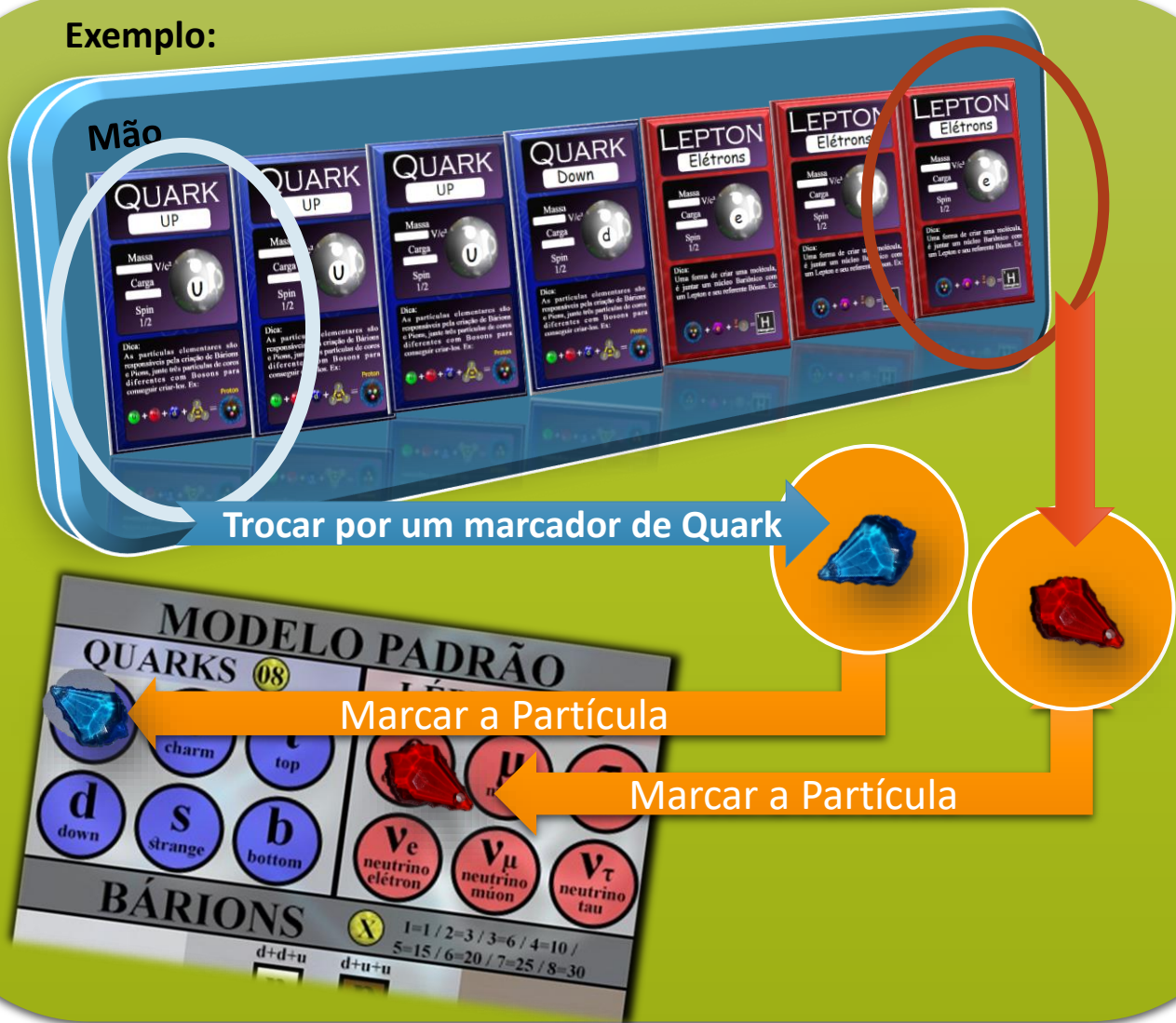
1=1 / 2=3 / 3=6 / 4=10 / 5=15 / 6=20 / 7=25 / 8=30

Cada átomo tem seu valor de pontuação específico.

Pontuação por partículas diferentes .

Como ganhar o jogo? O jogadores tem que conseguir a maior quantidade possível de pontos, vamos mostra os mecanismos de pontuação:

Exemplo:



Mão

QUARK UP
 Massa V/c^2
 Carga U
 Spin $1/2$
 Dica: As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Mesões, assim como partículas de cores diferentes com Bósons para conseguir criá-los. Ex: $proton$

QUARK UP
 Massa V/c^2
 Carga U
 Spin $1/2$
 Dica: As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Mesões, assim como partículas de cores diferentes com Bósons para conseguir criá-los. Ex: $neutron$

QUARK UP
 Massa V/c^2
 Carga U
 Spin $1/2$
 Dica: As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Mesões, assim como partículas de cores diferentes com Bósons para conseguir criá-los. Ex: $neutron$

QUARK Down
 Massa V/c^2
 Carga d
 Spin $1/2$
 Dica: As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Mesões, assim como partículas de cores diferentes com Bósons para conseguir criá-los. Ex: $neutron$

LEPTON Elétrons
 Massa V/c^2
 Carga e
 Spin $1/2$
 Dica: Uma forma de criar uma molécula é juntar um núcleo atômico com um Lepton e um neutrino. Ex: H

LEPTON Elétrons
 Massa V/c^2
 Carga e
 Spin $1/2$
 Dica: Uma forma de criar uma molécula é juntar um núcleo atômico com um Lepton e um neutrino. Ex: H

LEPTON Elétrons
 Massa V/c^2
 Carga e
 Spin $1/2$
 Dica: Uma forma de criar uma molécula é juntar um núcleo atômico com um Lepton e um neutrino. Ex: H

Trocar por um marcador de Quark

Marcar a Partícula

Marcar a Partícula


MODELO PADRÃO

QUARKS 08

charm top
 down strange bottom
 V_e neutrino elétron V_μ neutrino múon V_τ neutrino tau

BÁRIONS

$1=1 / 2=3 / 3=6 / 4=10 / 5=15 / 6=20 / 7=25 / 8=30$
 $d+d+u$ $d+u+u$


Pontuar com os Quarks: Para conseguir a pontuação dos Quarks (8 Pontos), o jogador deverá preencher todos as partículas elementares dos tabuleiro de pontuação (Up, Down, Strange, Charm, Top e Bottom. Cada partícula é necessário que o jogador descarte a partícula em questão e marcar com o marcador Azul ()



QUARKS 08

up charm top
 down strange bottom

8
Pontos

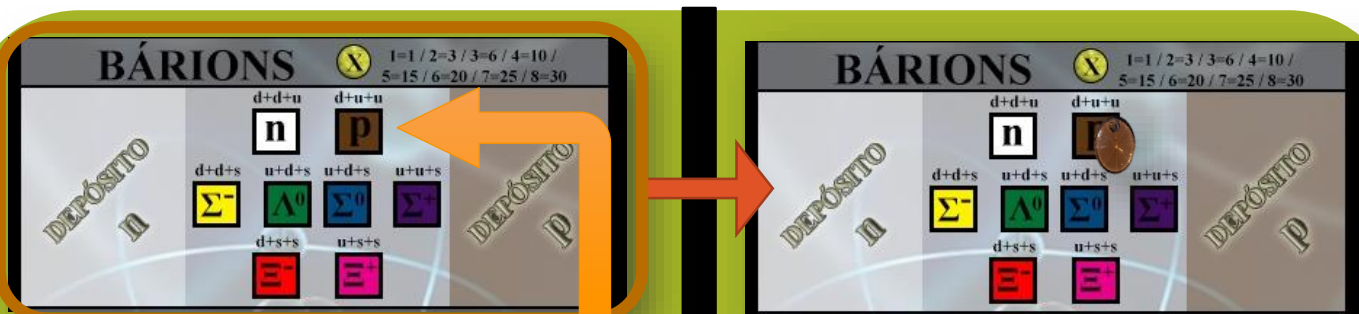
Pontuar com os Léptons: Para conseguir a pontuação dos Léptons (12 Pontos), o jogador deverá preencher todos as partículas elementares dos tabuleiro de pontuação (Elétrons, Múons, tau, Neutrino do Elétrons, Neutrino Múons, Neutrino de Tau) do . Para cada partícula é necessário que o jogador descarte a partícula em questão e marcar com o marcador Vermelho ()



The diagram shows a board titled 'LÉPTONS' with a score of 12. The board has six slots arranged in two rows and three columns. The top row contains 'e elétron', 'μ múon', and 'τ tau'. The bottom row contains 'ν_e neutrino elétron', 'ν_μ neutrino múon', and 'ν_τ neutrino tau'. An orange arrow points from the board to a second board where all six slots are filled with red markers. To the right of this second board is an equals sign followed by '12 Pontos'.

OBS: Caso o jogador não completar todas as partículas ele não pontuara, e não poderá de forma algumas usar esses marcadores para construir Bárions.

Pontuar com os Bárions: Para pontuar com Bárions o jogador deve conseguir a maior variedade possível dessa partículas, dentre ele temos o prótons e nêutrons, que são os únicos Bárions que o jogador pode acumular (colocar o acúmulo no deposito referente a cada), conseguir o marcador das recentes partículas deve juntar a combinação correta (exemplos na pag 7 e 12).



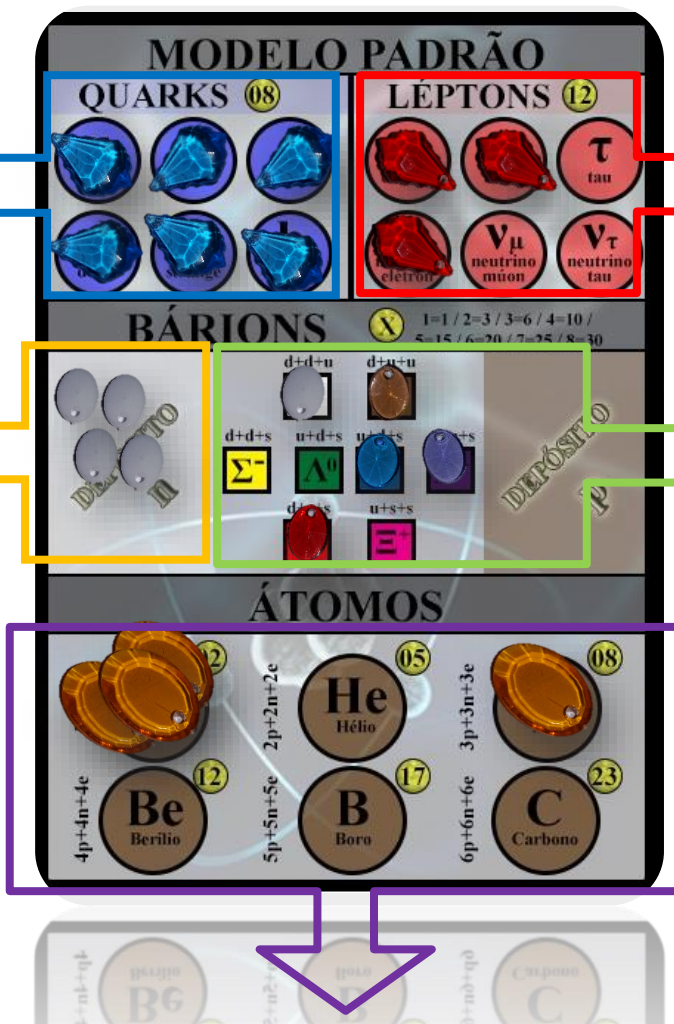
The diagram shows a board titled 'BÁRIONS' with a score of 1. The board has several slots for baryons, each with a specific quark combination: 'n' (d+d+u), 'p' (d+u+u), 'Σ' (d+d+s), 'Λ⁰' (u+d+s), 'Σ⁰' (u+d+s), 'Σ' (u+u+s), 'Ξ' (d+s+s), and 'Ξ' (u+s+s). There are also 'DEPÓSITO' slots for 'n' and 'p'. An orange arrow points from a red marker being placed on the 'p' slot to the board. The score on the board is 1.



Three 'QUARK' cards are shown: 'QUARK UP', 'QUARK UP', and 'QUARK Down'. A red marker is shown next to them. A blue arrow labeled 'Descarta' points from the cards to the marker, and a black arrow labeled 'Pega' points from the marker to the board in the previous block.

Nesta caso o jogador esta obtendo apenas 1 ponto

Abaixo outro exemplo de um partida mais avançada.



O jogador esta obtendo 8 pontos por completa os Quarks.

O jogador não esta fazendo nenhum ponto. (não esta completo)

Para cada partícula nos deposito o jogador ganha 1 ponto, neste caso totaliza 4 pontos.

Nesta situação o jogador esta obtendo 5 Barions diferentes, por este motivo sua pontuação é de 15 pontos

Já a pontuação dos átomos funciona exatamente como no modo inicial, cada átomo formado tem seu valor respectivo, para este caso temos 3 hidrogênios (2 x 3 = 6 Pontos) e um Lítio que vale 8 pontos. Totalizando 14 pontos.

Fim de jogo: Vence o jogador com maior pontuação no final da partida.

QUARK



Massa V/c^2
Carga
Spin 1/2

Dica:
As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Píons, junte três partículas de cores diferentes com Bosons para conseguir criá-los. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

QUARK



Massa V/c^2
Carga
Spin 1/2

Dica:
As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Píons, junte três partículas de cores diferentes com Bosons para conseguir criá-los. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

QUARK



Massa V/c^2
Carga
Spin 1/2

Dica:
As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Píons, junte três partículas de cores diferentes com Bosons para conseguir criá-los. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

QUARK



Massa V/c^2
Carga
Spin 1/2

Dica:
As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Píons, junte três partículas de cores diferentes com Bosons para conseguir criá-los. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

QUARK



Massa V/c^2
Carga
Spin 1/2

Dica:
As partículas elementares são responsáveis pela criação de Bárions e Píons, junte três partículas de cores diferentes com Bosons para conseguir criá-los. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

LEPTON

Massa V/c^2

Carga

Spin $1/2$



Dica:
Uma forma de criar uma molécula, é juntar um núcleo Bariônico com um Lepton e seu referente Bóson. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

LEPTON

Massa V/c^2

Carga

Spin $1/2$



Dica:
Uma forma de criar uma molécula, é juntar um núcleo Bariônico com um Lepton e seu referente Bóson. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

LEPTON

Massa V/c^2

Carga

Spin $1/2$



Dica:
Uma forma de criar uma molécula, é juntar um núcleo Bariônico com um Lepton e seu referente Bóson. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

LEPTON

Massa V/c^2

Carga

Spin $1/2$



Dica:
Uma forma de criar uma molécula, é juntar um núcleo Bariônico com um Lepton e seu referente Bóson. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

LEPTON

Massa V/c^2

Carga

Spin $1/2$



Dica:
Uma forma de criar uma molécula, é juntar um núcleo Bariônico com um Lepton e seu referente Bóson. Ex:



World Of Particles

Partículas Elementares

Lepton

Nome	Símbolo	Massa	Carga	Spin	Quantidade
Elétron	e	0,511 Mev/c ²	-1	1/2	50
Múon	μ	105,7 Mev/c ²	-1	1/2	10
Tau	τ	1,77 Mev/c ²	-1	1/2	10
Neutrino do Elétron	ν _e	2,2 eV/c ²	0	1/2	10
Neutrino do Móon	ν _μ	0,17 eV/c ²	0	1/2	10
Neutrino do Tau	ν _τ	15,5 eV/c ²	0	1/2	10

Quarks

Nome	Símbolo	Massa	Carga	Spin	Quantidade
Up	u	2,4 Mev/c ²	2/3	1/2	35
Down	d	4,8 Mev/c ²	-1/3	1/2	35
Strange	s	104 Mev/c ²	-1/3	1/2	10
Charm	c	1,27 Gev/c ²	2/3	1/2	10
Top	t	171,2 Gev/c ²	2/3	1/2	10
Bottom	b	4,2 Gev/c ²	-1/3	1/2	10

REGRAS DE JOGO

Como montar o Tabuleiro

Embaralhe e coloque as Cartas de Partículas Elementares nos locais indicados.

Coloque as Cartas de Hádrons no interior do octógono de acordo com sua disposição.

Embaralhe e coloque as Cartas de Objetivo Global e Individual nos locais indicados.

Coloque as Cartas de Elementos no local indicado.

O jogador que menos faltou para iniciar o jogo, seguindo em sentido horário.

Modos de Jogo

Modo Cronometrado: escolha o tempo limite de partida - 30, 40, 50 ou 60 minutos.

Modo de Pontos de Vitória: escolha o modo rápido - 20 pontos - ou modo padrão - 40 pontos.

Fases do Jogo

Comprar cartas: compre uma quantidade de Cartas de Partículas Elementares até completar 55 cartas em mão, se iniciar sua jogada com 55 cartas em mãos, pode comprar uma sexta.

Criar partículas: troque qualquer quantidade de cartas em mão para gerar Hádrons ou Elementos.

Objetivos: caso você consiga atingir um Objetivo Global ou Individual, revele o objetivo, descarte as cartas necessárias para realizá-lo e reciba a recompensa do mesmo. Então, revele um novo Objetivo Global ou compre um Objetivo Individual.

Descarte: você pode descartar qualquer quantidade de cartas de sua mão.

Fim de Jogo

Modo Cronometrado: quando o tempo se encerrar, cada jogador poderá realizar sua última ação. Quem acumular mais pontos no final, ganha o jogo.

Modo de Pontos de Vitória: caso algum jogador conseguir 20 ou 40 pontos (de acordo com o modo escolhido), ele imediatamente ganha o jogo.

OBJETIVO GLOBAL

OBJETIVO INDIVIDUAL

CARTAS DE PARTICULAS ELEMENTARES

CARTAS DE PARTICULAS ELEMENTARES

ELEMENTOS

HÁDRON

HÁDRON



MODELO PADRÃO

QUARKS 08

u up	c charm	t top
d down	s strange	b bottom

LÉPTONS 12

e elétron	μ múon	τ tau
ν_e neutrino elétron	ν_μ neutrino múon	ν_τ neutrino tau

BÁRIONS

X

$$1=1 / 2=3 / 3=6 / 4=10 /$$

$$5=15 / 6=20 / 7=25 / 8=30$$

n d+d+u	p d+u+u	
Σ^- d+d+s	Σ^0 u+d+s	Σ^+ u+u+s
Ξ^- d+s+s	Ξ^0 u+s+s	Ξ^+ u+s+s

ÁTOMIOS

02

H
Hidrogênio
 $1p+1e$

05

He
Hélio
 $2p+2n+2e$

08

Li
Lítio
 $3p+3n+3e$

12

Be
Berílio
 $4p+4n+4e$

17

B
Boro
 $5p+5n+5e$

23

C
Carbono
 $6p+6n+6e$