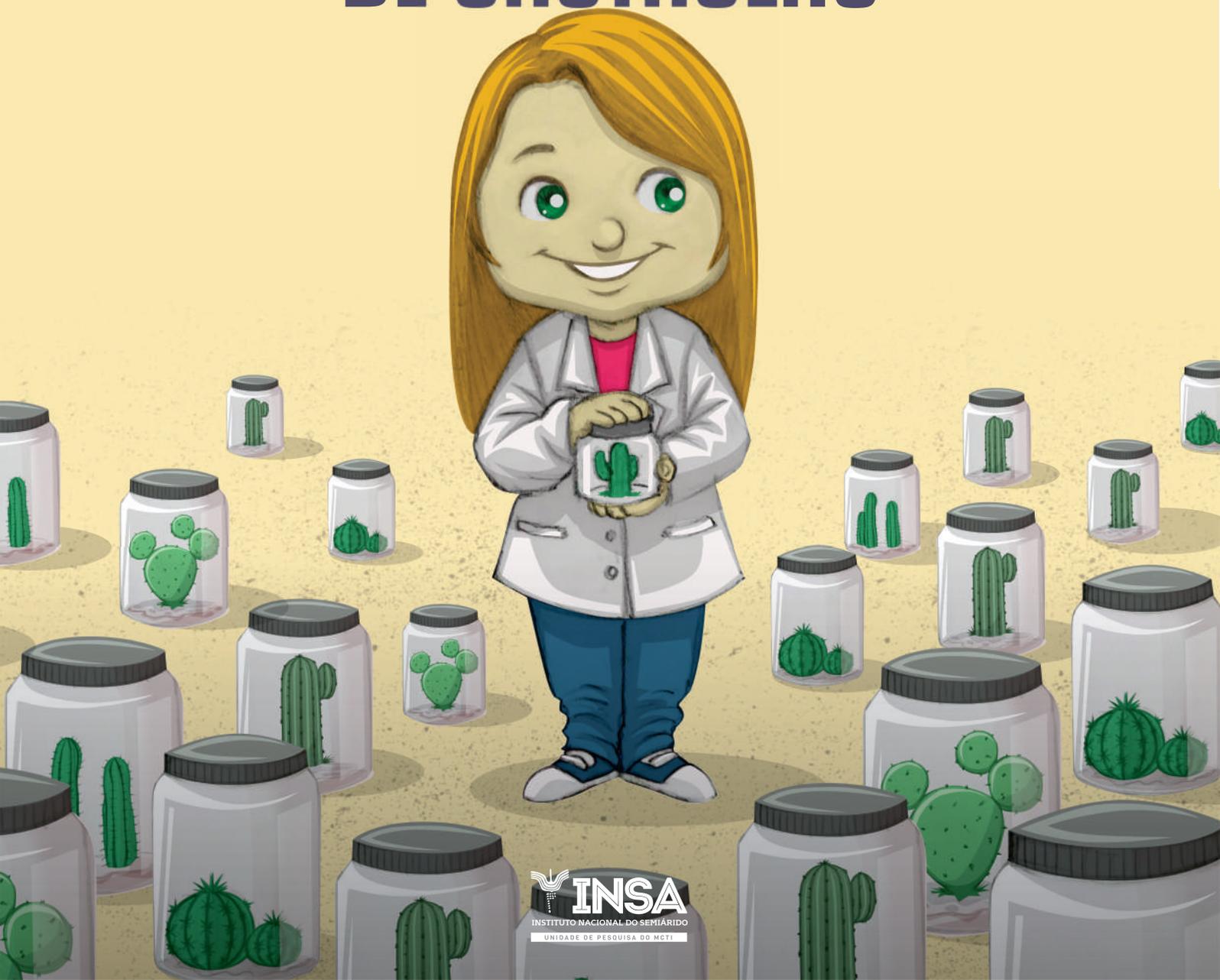


CONHECENDO O CULTIVO *IN VITRO* DE CACTACEAS



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO

CONHECENDO O CULTIVO *IN VITRO* DE CACTACEAS

Organizadores
Pollyana Karla da Silva
Fabiane Rabelo da Costa Batista

Campina Grande



CONHECENDO O DE CACTACEAS
CULTIVO *IN VITRO*



Governo do Brasil

Presidência da República

Jair Messias Bolsonaro

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

Paulo César Alvim

Instituto Nacional do Semiárido

Diretora Mônica Tejo Cavalcanti

Projeto Gráfico e Capa

Chateaubriand Linhares de Almeida

Organizadores

Pollyana Karla da Silva

Fabiane Rabelo da Costa Batista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Conhecendo o cultivo in vitro de cactáceas /
organização Pollyana Karla da Silva, Fabiane
Rabelo da Costa Batista. -- Campina Grande, PB :
Ed. dos Autores., 2022.

ISBN 978-65-00-45292-1

1. Cactos - Cultivo - Literatura infantojuvenil
2. Educação ambiental - Literatura infantojuvenil
3. Jogos educacionais 4. Meio ambiente - Literatura
infantojuvenil I. Silva, Pollyana Karla da.
II. Batista, Fabiane Rabelo da Costa.

22-111255

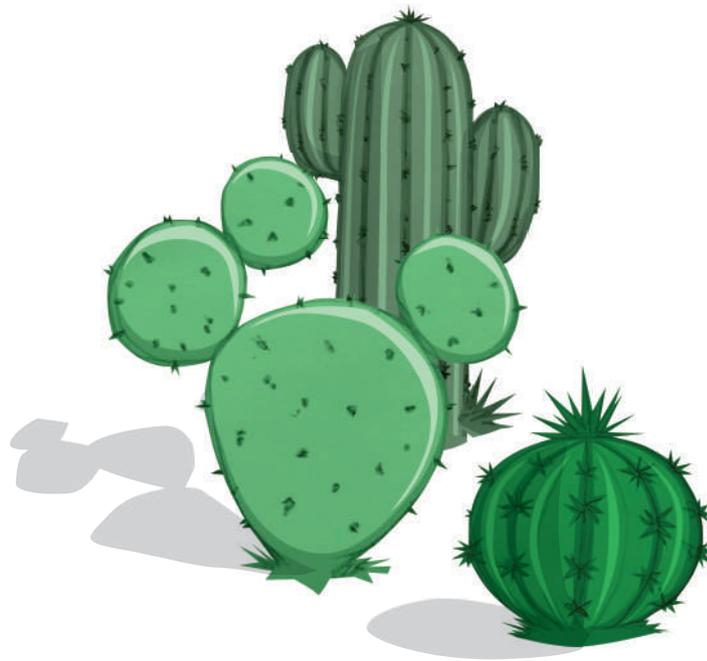
CDD-028.5

Índices para catálogo sistemático:

1. Literatura infantojuvenil 028.5
2. Literatura juvenil 028.5

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

APRESENTAÇÃO



O cultivo *in vitro* de plantas é uma técnica biotecnológica utilizada para diversos fins e trata-se do cultivo de forma asséptica de qualquer parte da planta em meio de cultura, sob condições controladas de temperatura, umidade e luminosidade, para gerar uma nova planta. O laboratório de cultivo *in vitro* de plantas do Instituto Nacional do Semiárido recebe visitantes de público diverso. As crianças e adolescentes se encantam ao ver as plantas *in vitro* e por ainda desconhecerem alguns temas biotecnológicos, resolvi mostrar de forma simplificada e divertida o funcionamento do laboratório, espaços, cuidados e processos.



VOCÊ SABE O QUE É BIOTECNOLOGIA?

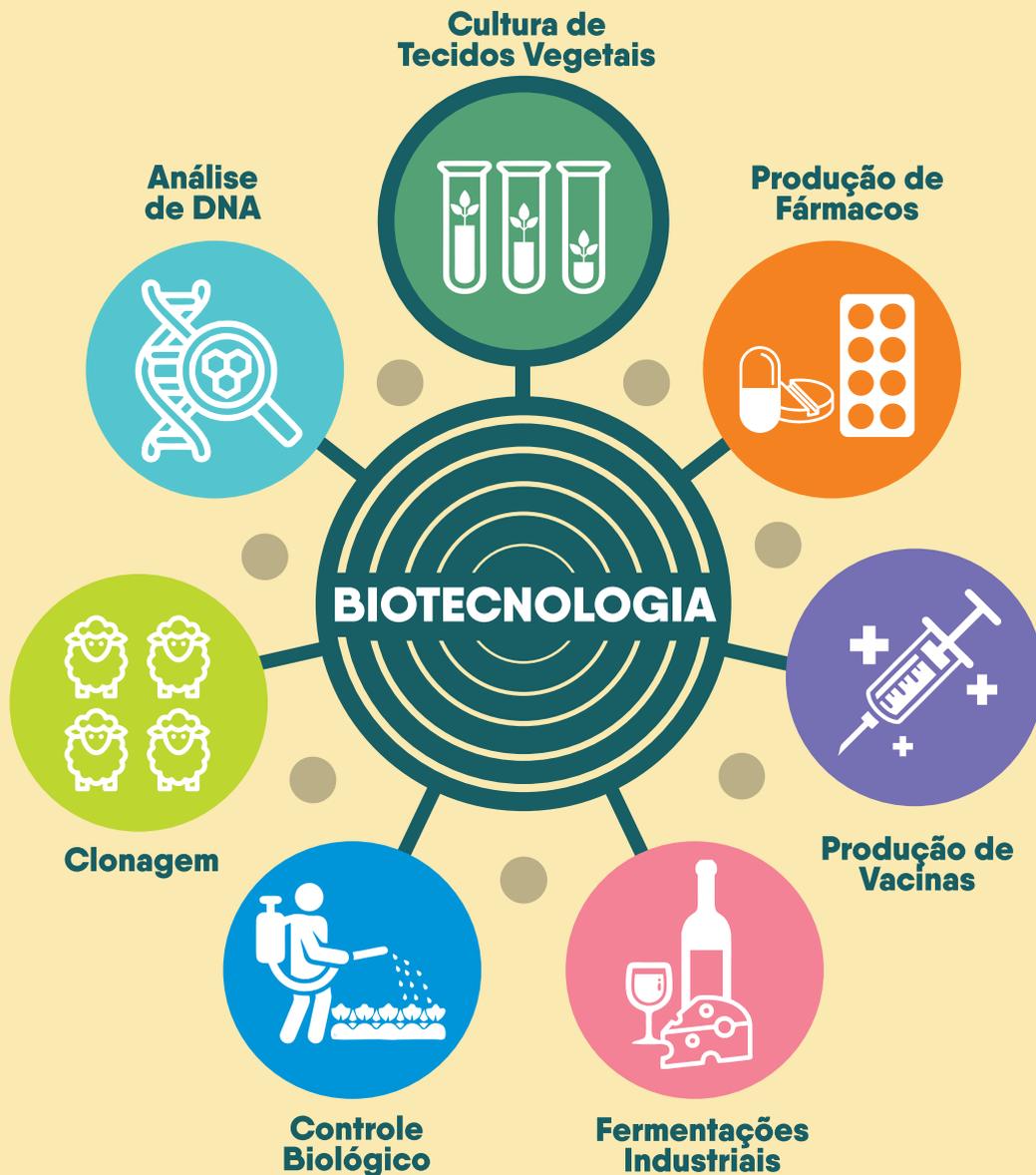
Bio significa vida. **Tecnos** representa o uso prático da ciência. **Logos** significa conhecimento. Dessa forma, a Biotecnologia une duas atividades: a **CIÊNCIA** e a **TECNOLOGIA**.

A “Ciência” está associada ao desejo humano de saber, compreender, explicar ou prever fenômenos naturais. A “Tecnologia” provém de outro desejo: o de encontrar novas e melhores maneiras de satisfazer as necessidades humanas, usando para isso conhecimentos, ferramentas, recursos naturais e energia. As duas atividades, ciência (saber) e tecnologia (fazer) gerou o que chamamos de **BIOTECNOLOGIA**.

A Biotecnologia é a utilização de processos biológicos, incluindo a manipulação de micro-organismos, plantas e animais, para a obtenção de processos e produtos de interesse, especialmente nos campos da agricultura, ciência dos alimentos e medicina.



AS PRINCIPAIS APLICAÇÕES DA BIOTECNOLOGIA SÃO:



Com a ajuda da Biotecnologia podemos fazer muitos produtos e processos, mas vamos aprender um pouco mais sobre a cultura de tecidos vegetais?



A cultura de tecidos é definida como o cultivo asséptico (livre de qualquer contaminação) de qualquer parte da planta (explante) constituído por frações/pedaços de tecidos, órgãos ou mesmo célula, em meio de cultura sob condições controladas de temperatura, umidade e luminosidade, para gerar uma nova planta.

Uma das técnicas de cultura de tecidos mais utilizada é a micropropagação (forma rápida de multiplicação de plantas), conhecida também como clonagem *in vitro*.

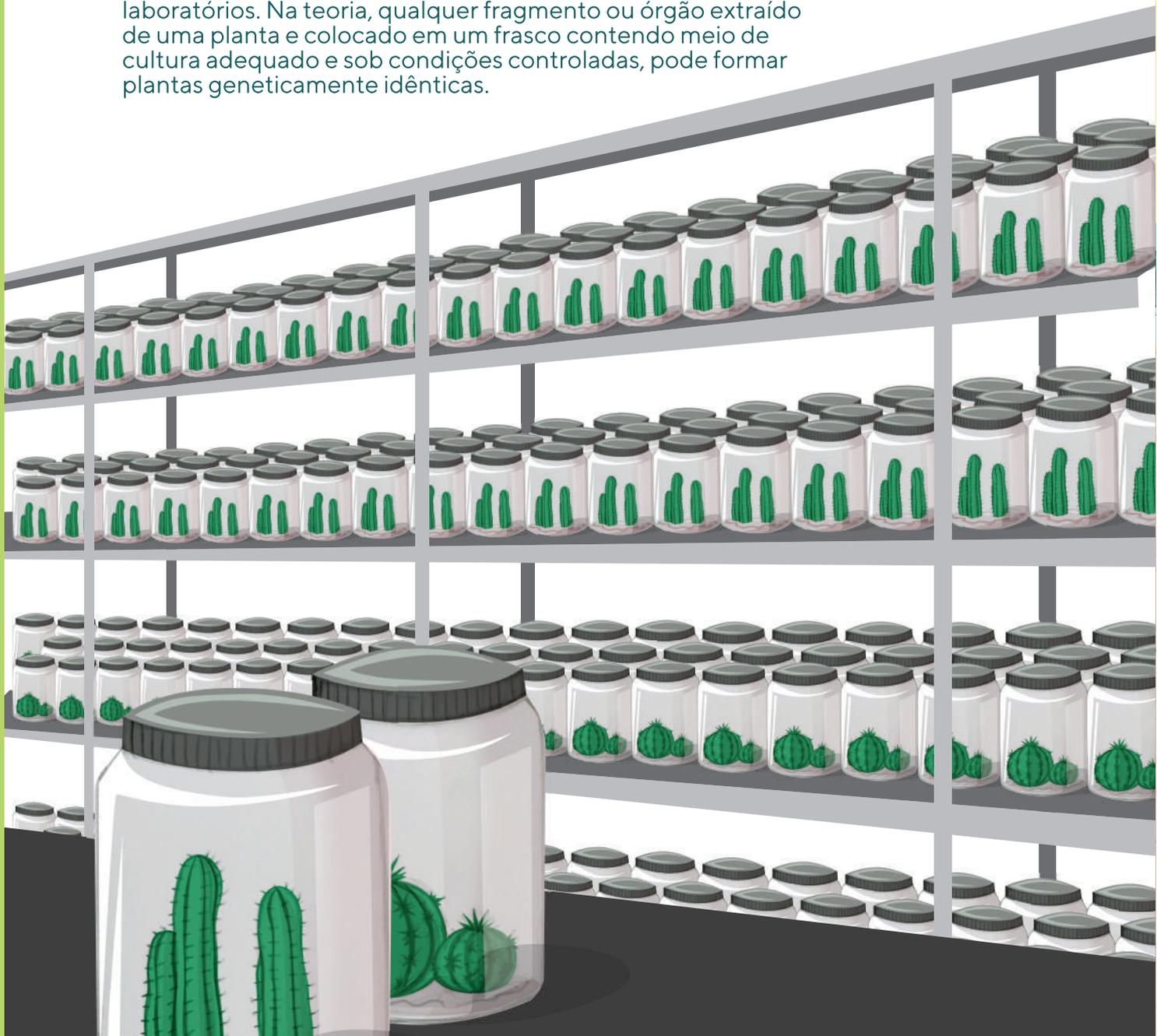




MICROPROPAGAÇÃO Técnica de clonagem *in vitro*

Clone pode ser definido como um indivíduo, ou grupo de indivíduos, geneticamente idênticos, originados a partir de uma única célula. Uma planta pode ser clonada e se desenvolver a partir de uma folha, de uma raiz ou de um caule. A clonagem de plantas é uma técnica simples e muito utilizada no ambiente natural por agricultores, viveiristas e donas de casa.

Mas é possível produzir também clones de plantas em laboratórios. Na teoria, qualquer fragmento ou órgão extraído de uma planta e colocado em um frasco contendo meio de cultura adequado e sob condições controladas, pode formar plantas geneticamente idênticas.





CAÇA PALAVRAS

Como fazemos o cultivo *in vitro*?

Para fazer o processo de cultivo *in vitro* precisamos iniciar com a **DESINFESTAÇÃO** do material vegetal, que é um processo de esterilização da superfície do explante (tecido) para eliminar os microrganismos como bactéria, fungos, leveduras. Após o processo de desinfestação os tecidos podem ser colocados nos frascos contendo meio de cultura, o que chamamos de **INTRODUÇÃO**. Quando utilizarmos as sementes, com mais ou menos 7 dias podemos ver a sua **GERMINAÇÃO**, formando pequenos brotos.

Para aumentar o número de plantas, podemos então fazer a **MULTIPLICAÇÃO** e de 1 indivíduo podemos então ter até 15 ou mais iguais a ele. Em seguida, esperamos eles crescerem, o que chamamos de **ALONGAMENTO**. Fase necessária para que a planta chegue a um tamanho ideal para levá-la ao ambiente natural. Verificamos se ela tem raiz e fazemos então a **ACLIMATIZAÇÃO**, que é a última etapa do processo, onde ela sai da condição *in vitro* e vai para o ambiente natural.

M	I	A	E	C	L	E	R	M	O	C	I	L	P	Ã	O	S	I
I	R	A	L	M	D	U	S	O	M	E	Ç	Ã	O	C	A	I	T
A	D	I	R	O	M	E	I	A	I	E	C	O	N	R	C	A	Ã
G	E	R	M	I	N	A	Ç	Ã	O	C	L	A	O	U	N	N	Ç
I	S	A	R	L	N	G	R	A	M	I	A	C	L	P	O	O	R
A	I	M	T	E	O	L	A	E	S	O	N	N	T	N	M	L	C
L	N	I	A	R	L	O	I	M	I	A	O	O	A	O	C	I	L
P	F	E	S	T	I	R	A	C	E	C	L	A	S	L	I	M	P
N	E	P	I	A	M	I	N	U	M	N	I	C	I	I	Ç	L	O
O	S	I	Z	A	C	L	I	E	C	U	T	N	A	P	C	Ã	N
L	T	M	I	N	T	R	O	D	U	Ç	Ã	O	N	I	L	O	O
I	A	C	L	I	M	A	T	I	Z	A	Ç	Ã	O	E	A	A	L
P	Ç	L	P	I	T	R	O	A	A	T	R	C	L	I	N	C	T
I	Ã	T	E	O	L	U	I	L	N	O	C	R	I	T	O	P	A
E	O	Ã	Ç	A	C	I	L	P	I	T	L	U	M	Ã	L	E	N





Como é um laboratório de cultivo *in vitro*

Podemos fazer o cultivo *in vitro* em qualquer ambiente? Não! Todo esse processo deve ser feito em um laboratório. E como é esse laboratório?

O laboratório de cultivo *in vitro* tem que ser um ambiente com um alto nível de limpeza e assepsia e com o maior isolamento possível do ambiente externo para evitar a contaminação. Por conta disso, deve também limitar a circulação de pessoas com o objetivo de controlar a contaminação do ambiente.

O laboratório deve ser dividido em ambientes separados e ter basicamente as seguintes salas:

Sala de limpeza onde serão lavados e esterilizados os materiais.

Sala de preparo de meio como o nome já diz, é o local onde é preparado o meio de cultura para fazer as etapas do cultivo *in vitro*.

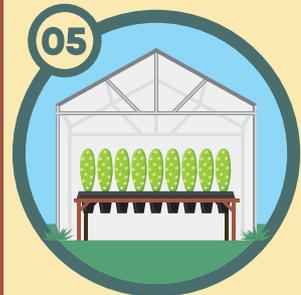
Sala de inoculação é o ambiente onde ficam as câmaras de fluxo laminar e onde é realizado todo o trabalho de cultivo e subcultivo.

Sala de crescimento local onde ficam armazenados todos os frascos com as plântulas *in vitro*, com temperatura e luminosidade controlados.

Casa de vegetação é um espaço na área externa do laboratório, onde as plantas devem ficar após a aclimatização, por pelo menos 15 dias para se adaptar ao ambiente.



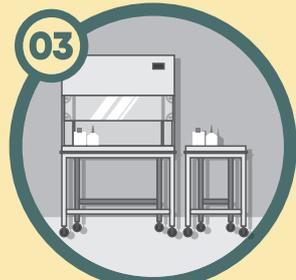
↑ SAÍDA



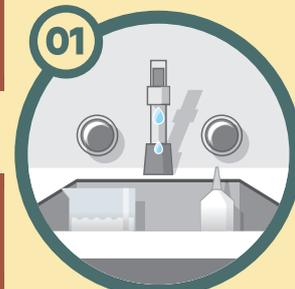
CASA DE VEGETAÇÃO



SALA DE CRESCIMENTO



SALA DE INOCULAÇÃO



SALA DE LIMPEZA



SALA DE PREPARO DO MEIO

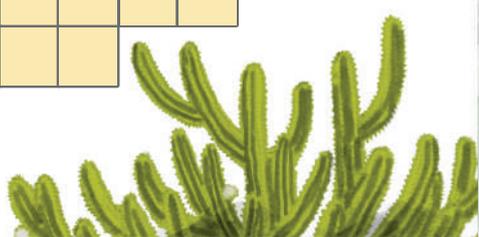
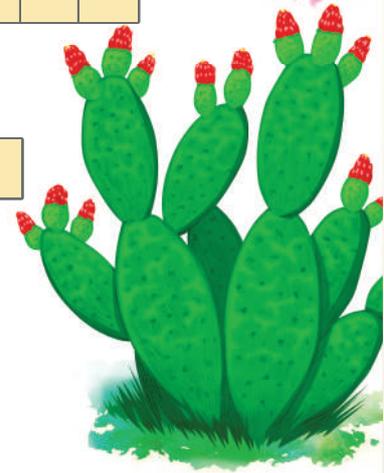
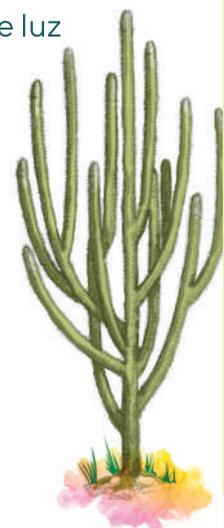
ENTRADA ↑



CRUZADINHA

- 1- Desenvolve produtos e processos biológicos com a ajuda da ciência e da tecnologia.
- 2- Técnica de clonagem *in vitro*.
- 3- Cultivo asséptico de qualquer parte da planta em meio de cultura com condições controladas.
- 4- Esterelização da superfície do explante para eliminar os microrganismos.
- 5- Processo onde a planta sai da condição *in vitro* e vai para o ambiente.
- 6- Local onde é realizado o trabalho de cultivo e subcultivo.
- 7- Local onde os frascos com as plantas ficam armazenadas com temperatura e luz controladas.

			7																
			S																
			A																
			L																
6			A																
			D																
			E																
		2	C																
			R																
			E																
		4	S																
			C																
		5	I																
			M																
			E																
			N																
		3	T																
		1	O																



PARA QUE SERVE O CULTIVO *IN VITRO* DE CACTÁCEAS?

Os cactos têm o crescimento muito lento, e algumas sementes não germinam facilmente no ambiente. Então, podemos colocá-las para germinar *in vitro* e garantimos um maior número de sementes germinadas.

Com o cultivo *in vitro*, podemos também multiplicar as espécies em grandes números, fazendo o que chamamos de clones. Esse grande número de plantas clonadas pode ser utilizado para fins comerciais e em projetos de paisagismo.

Contudo, o cultivo *in vitro* é uma ferramenta extremamente útil para conservação das espécies que estão ameaçadas extinção, formando as coleções ou bancos de germoplasmas e auxiliando no processo de reintrodução de espécies ameaçadas em determinados locais.



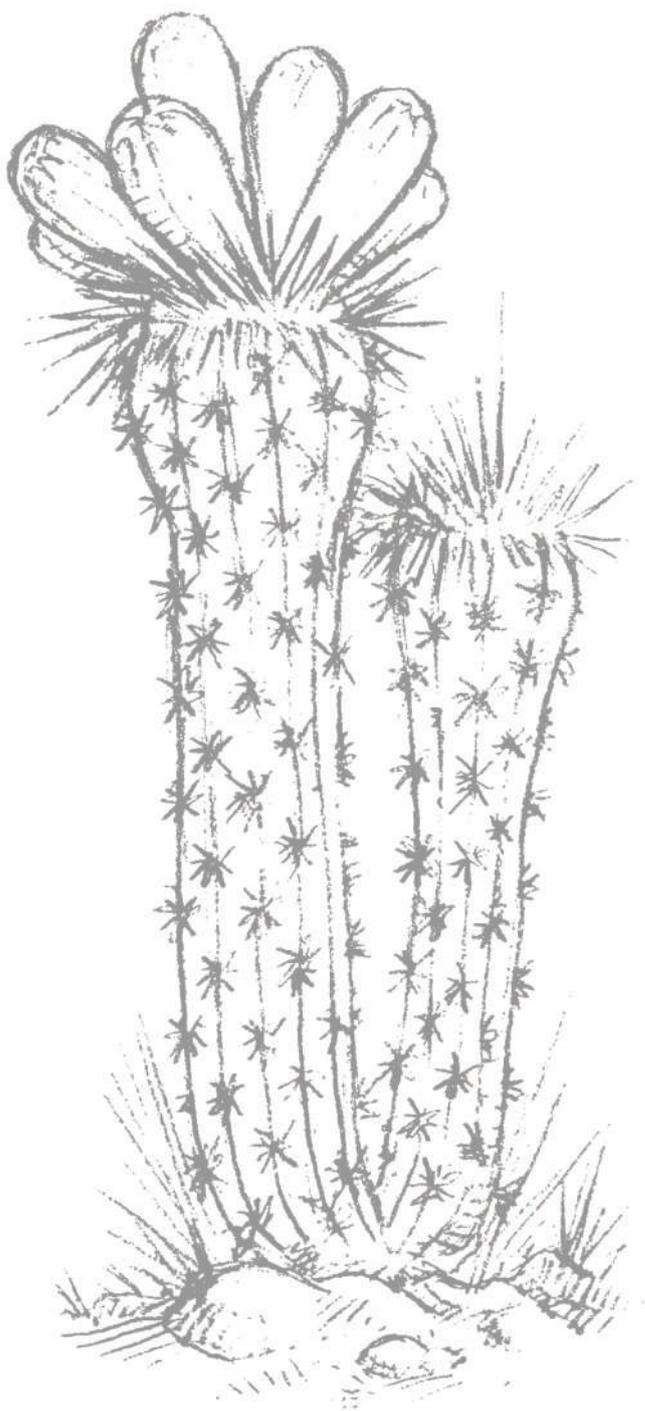
Vamos ajudar a dar vida e a conservar as Cactáceas?



Os cactos são bem conhecidos e estão sempre presentes nas paisagens do nosso Nordeste, mas algumas espécies estão ameaçadas de extinção devido à degradação de seus habitats, coleta indiscriminada, queimadas e crescimento lento.

As cactáceas são muito importantes para a sustentabilidade do bioma Caatinga pois são utilizadas como fonte de forragem e alimentos e também de interesse ornamental e comercial. Então vamos junto comigo colorir e cuidar dos nosso lindos Cactos?

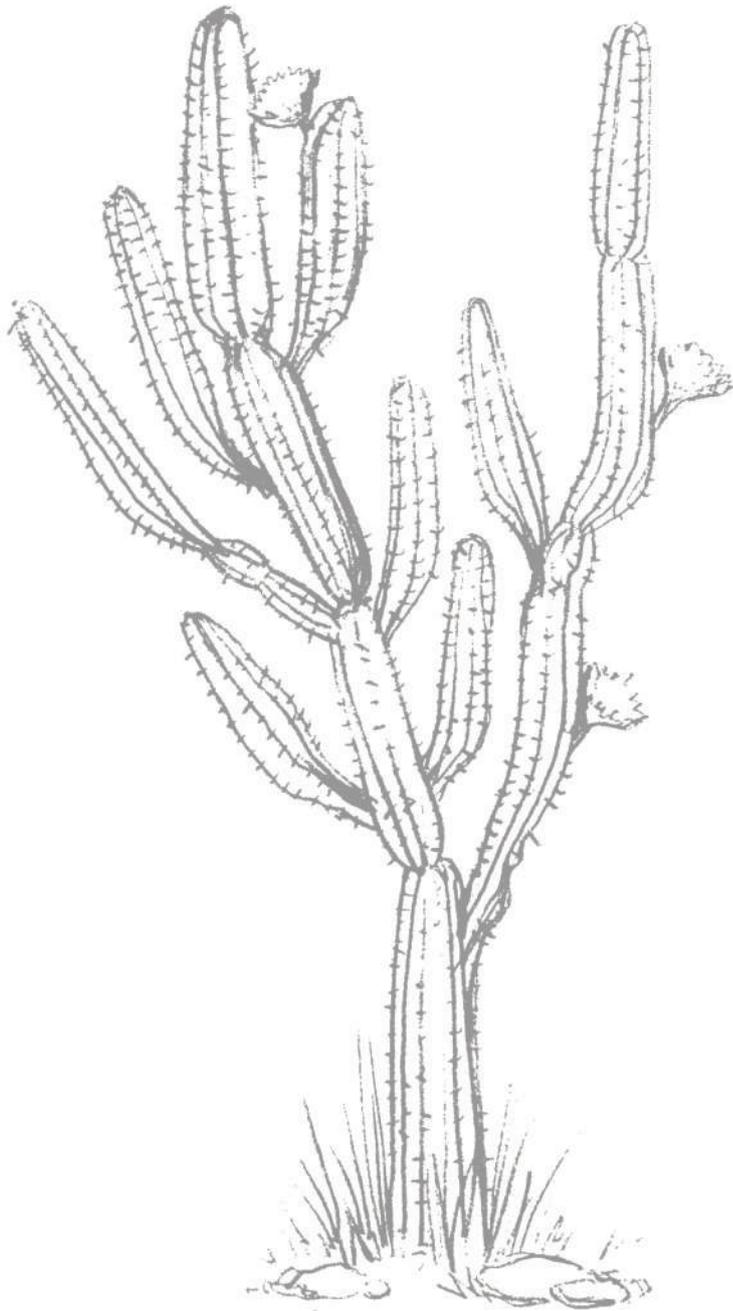




Arrojadoa rodhanta

popularmente conhecida como rabo de raposa. É um cacto colunar ereto com caules verdes e cilíndricos cobertos de espinhos longos amarronzados e flores pequenas rosa.





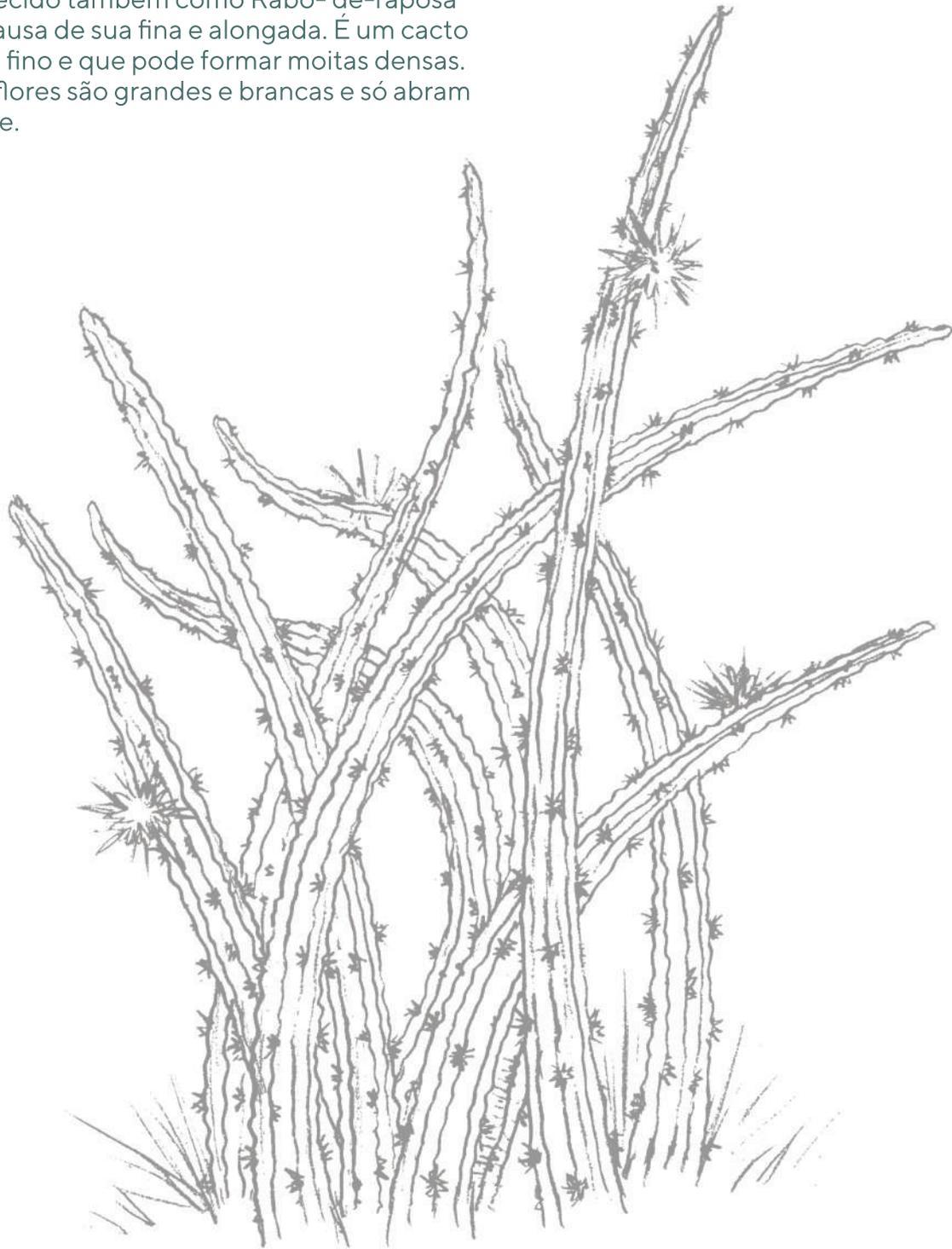
Cereus jamacaru

conhecido como mandacaru ou cardeiro é um cacto amplamente distribuído e culturalmente importante no Nordeste brasileiro. É um cacto colunar que pode atingir até 18 metros de altura e se ramifica quando adulto. Sua coloração varia de verde claro a escuro. Suas flores são grandes e brancas e se abrem à noite.



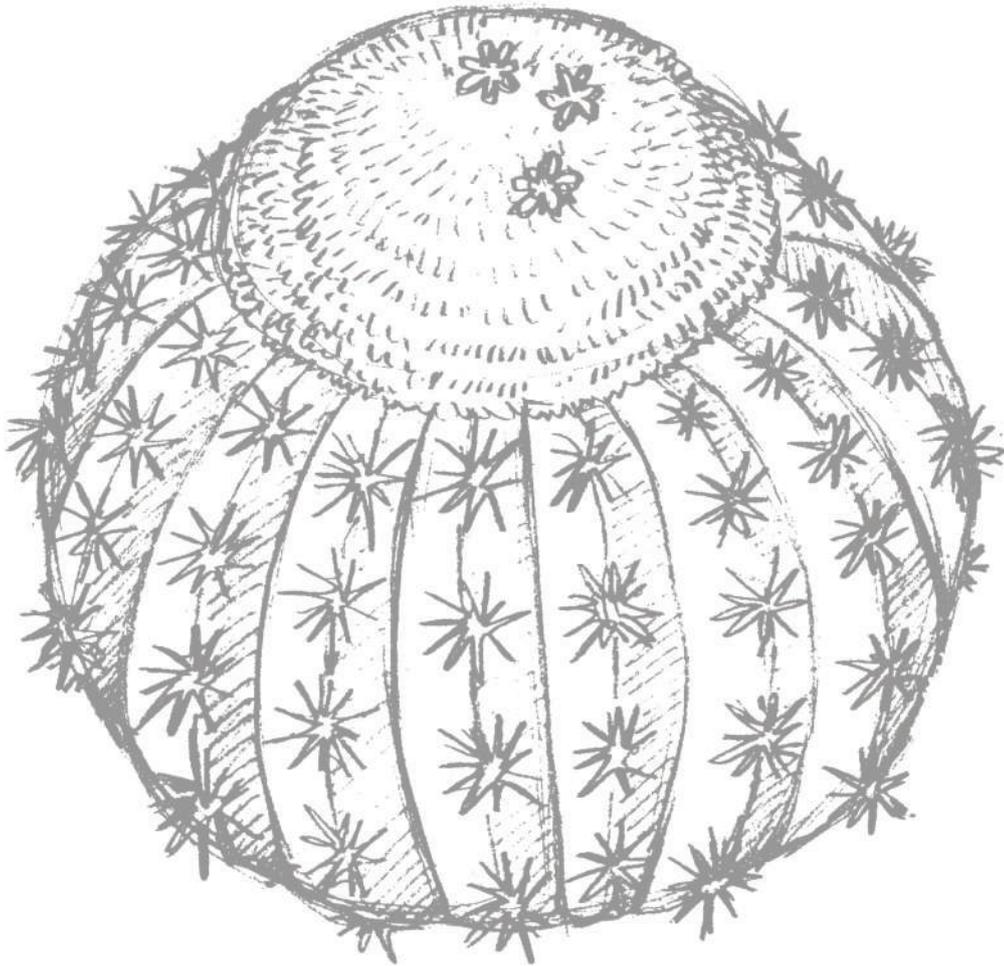
Harrisia adscendens

conhecido também como Rabo- de-raposa por causa de sua fina e alongada. É um cacto verde fino e que pode formar moitas densas. Suas flores são grandes e brancas e só abrem à noite.



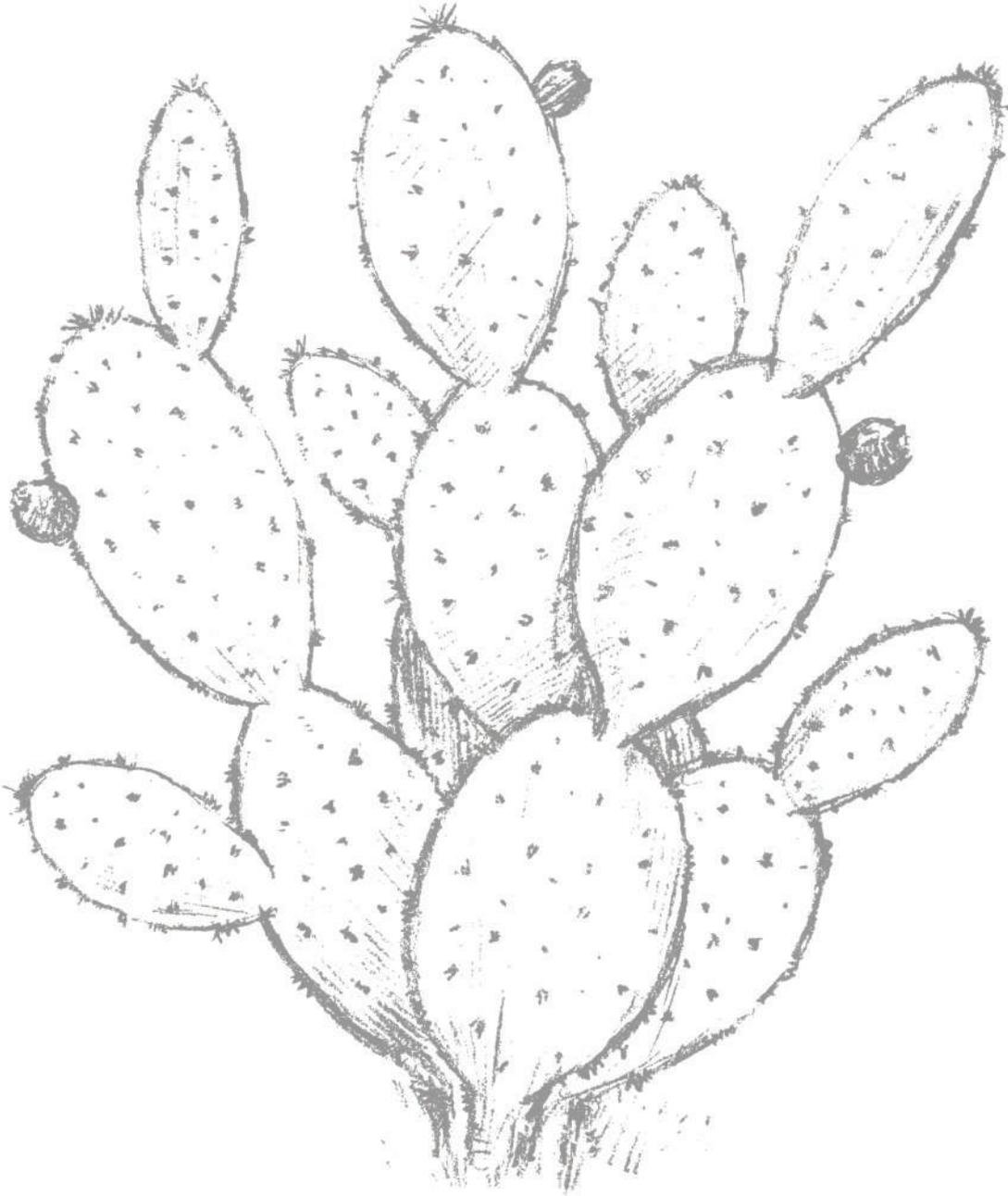


Melocactus zenthneri conhecido como coroa-de-frade por causa do cefálio (estrutura onde se desenvolvem flores e frutos) localizado no ápice da planta quando adulta. É um cacto globoso, verde claro e de espinhos amarelados.



Nopalea cochenillifera

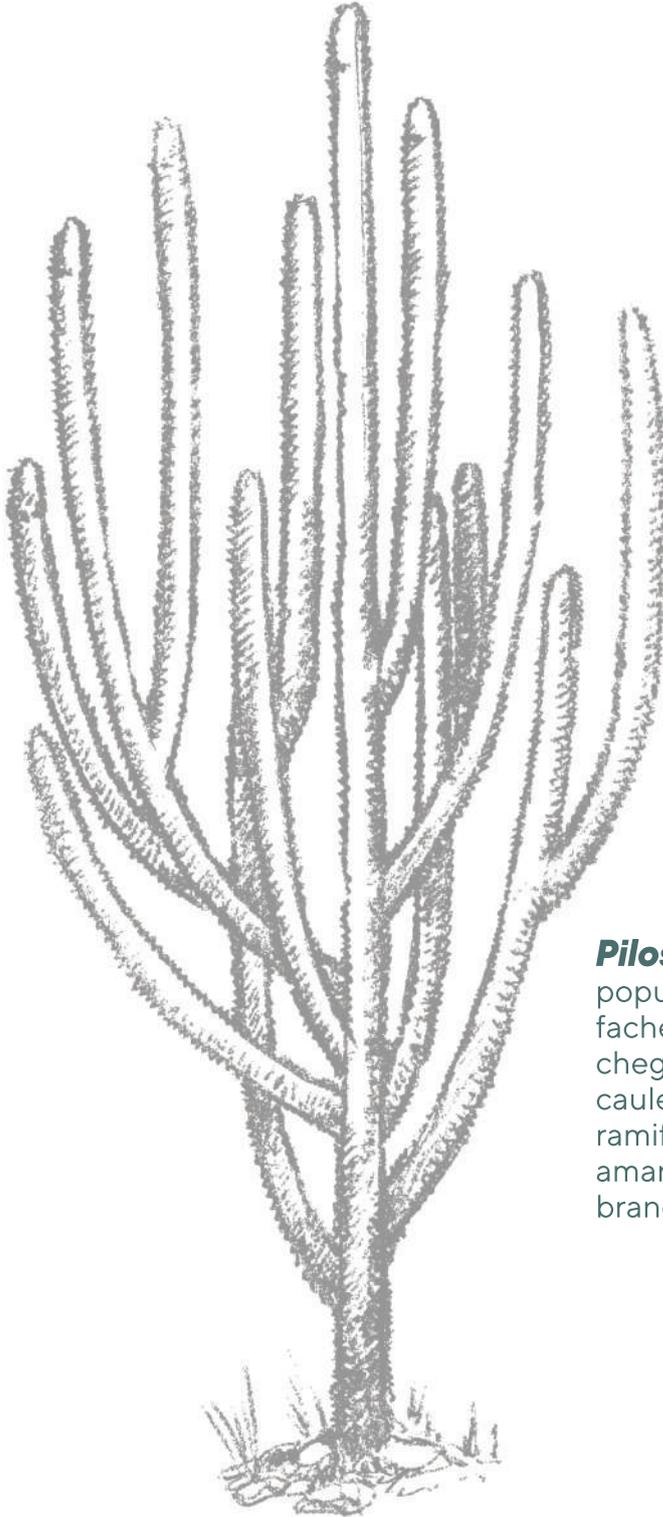
conhecida como palma ou palma doce. Possui caule cilíndrico verde e seus ramos, chamados de raquete, são achatados, formato oval e com espinhos e suas flotes são avermelhadas.





Pereskia aureiflora também chamada de ora-pro-nobis-da-mata. Não se parece com um cacto porque possui folhas verdes, caule verde e não suculento. Mas assim como os outros cactos, possui espinhos, aréolas e suas flores são amarelas.

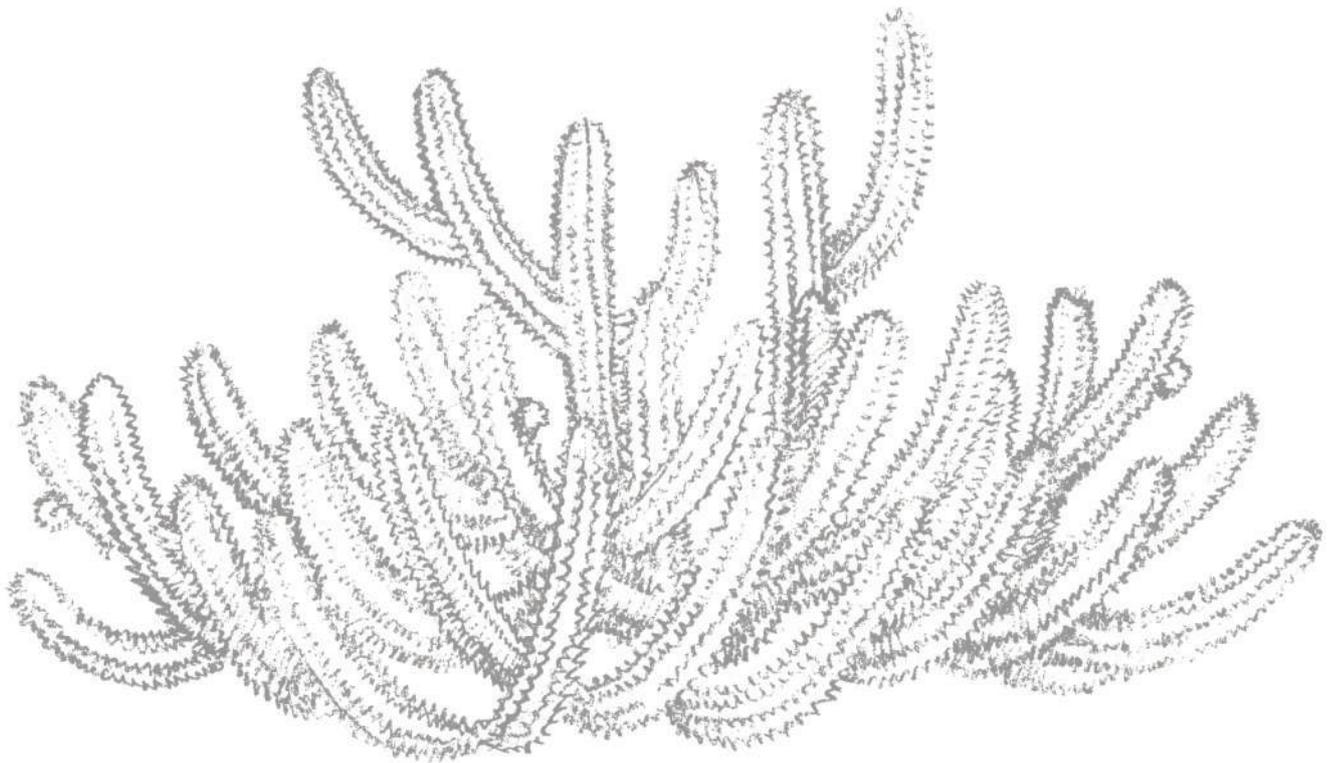




Pilosocereus chrysostele

popularmente chamado de facheiro esse cacto colunar pode chegar até 6 metros de altura. Seu caule é verde claro com ramificações e seus espinhos são amarelados e flexíveis. As flores são brancas e rosadas e abrem a noite.

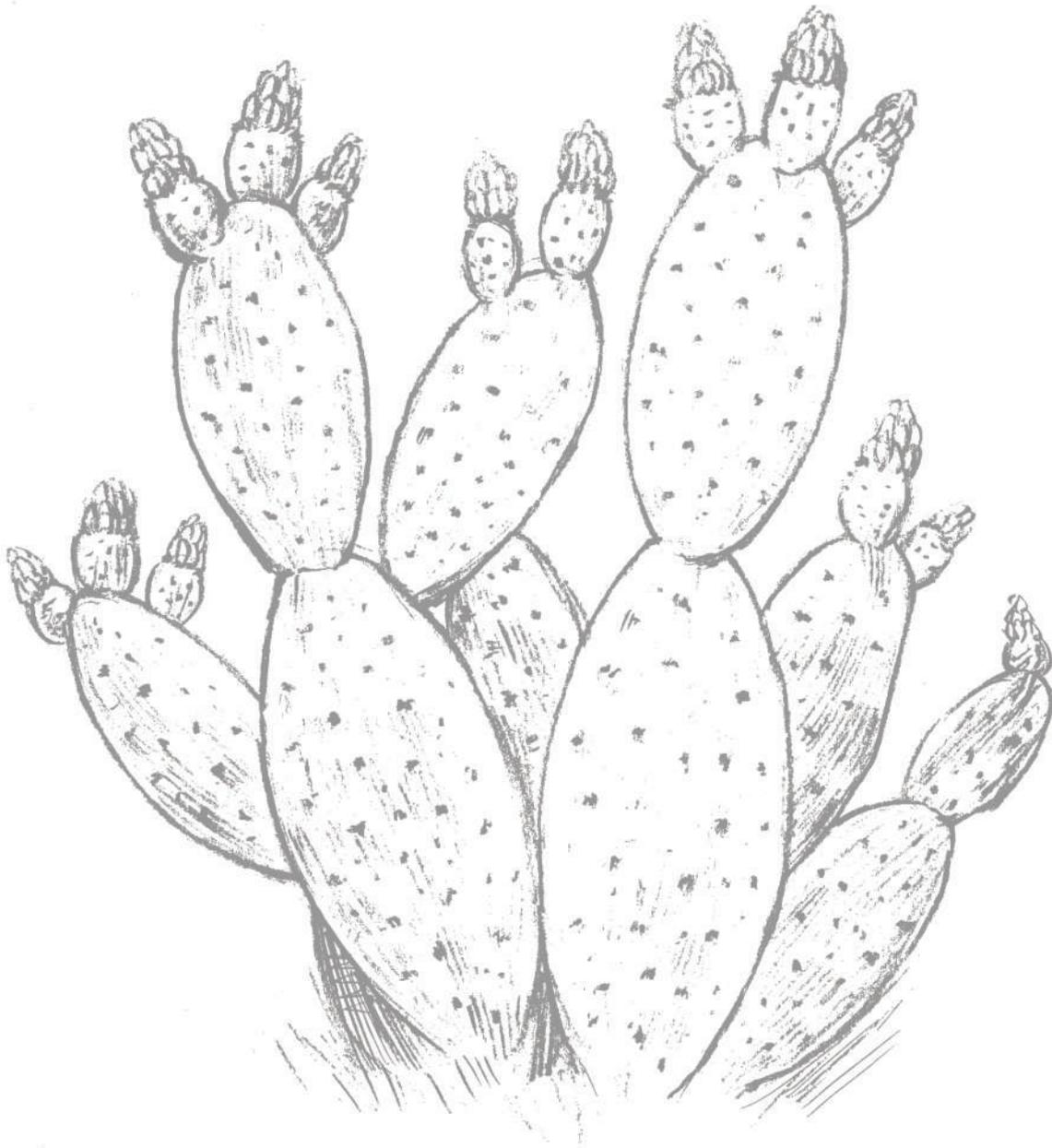




Pilosocereus gounellei* subsp. *gounellei

mais conhecido como xique-xique, é uma espécie que possui muitos espinhos e alguns bem grandes. Seu caule é curto, verde e possui muitas ramificações. Suas flores são brancas e rosadas e abrem a noite.

Tacinga inamoena conhecida como palmatória por conta de sua forma achatada em forma de raquete e com espinhos. Chamada popularmente de Quipá, é um cacto verde com flores vermelhas e frutos alaranjados e possuem espinhos que parecem pelos.





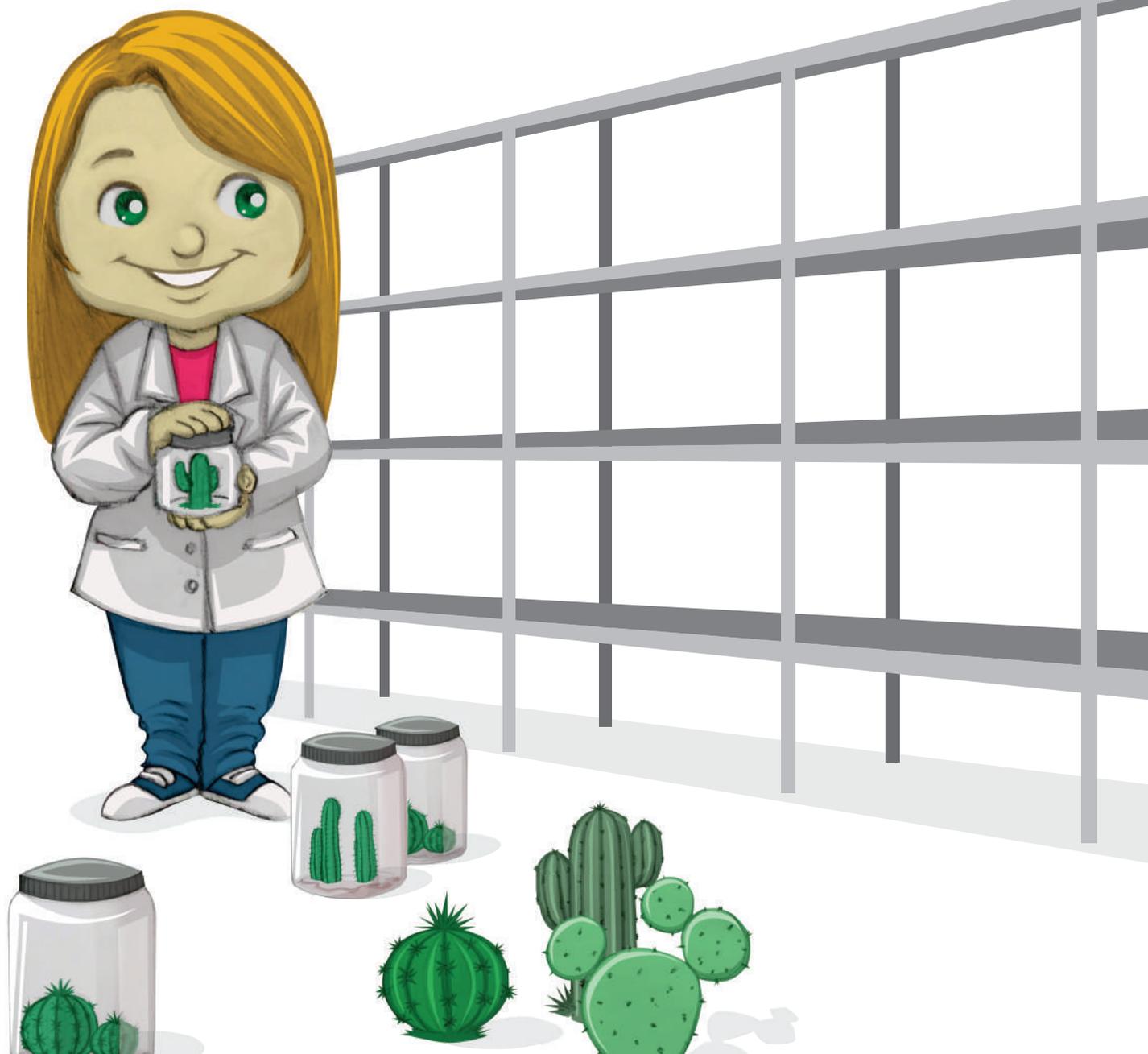
JOGO DOS 7 ERROS

Compare as duas imagens e encontre os 7 (sete) erros espalhadas por elas que diferenciam uma da outra.



COMPLETE O DESENHO

Completa a imagem preenchendo os espaços vazios das estantes do laboratório desenhando e depois pintando exemplares de cactos *in vitro*.





Facheiro



Palma



Coroa-de-frade



Rabo de raposa



Ora-pro-nobis-da-mata



Palmatória



Mandacaru



Xique-xique



Rabo-de-raposa

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS



JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA



CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS



JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA



CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS



JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA





Pilosocereus chrysostele



Nopalea cochenillifera



Melocactus zenthneri



Arrojadoa rodhanta



Pereskia aureiflora



Tacinga inamoena



Cereus jamacaru



Pilosocereus gounellei
subsp. *gounellei*



Harrisia adscendens

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS



JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA



CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS



JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA



CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS

CONHECENDO O
CULTIVO IN VITRO
DE CACTACEAS



JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA

JOGO, DA MEMÓRIA





MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES

