

InZeDoku

O manual do jogador

Versão 1.29 — 2 setembro 2026

Tudo o que o jogo sabe fazer, modo a modo, definição a definição.

InZeMobile

TABLE DES MATIÈRES

Prefácio	3
Partie 1 — Pegar no jogo	
Capítulo I — Descobrir o InZeDoku	7
Capítulo II — O ecrã inicial	10
Capítulo III — A sua primeira grelha	13
Partie 2 — Os três modos de base	
Capítulo IV — O Sudoku	19
Capítulo V — O Calcudoku	22
Capítulo VI — O Colodoku	25
Partie 3 — Os tabuleiros e o que se põe neles	
Capítulo VII — Os tabuleiros	31
Capítulo VIII — O Calcudoku que ensina a calcular	36
Capítulo IX — Os conjuntos temáticos	44
Partie 4 — Jogar bem	
Capítulo X — A dificuldade	49
Capítulo XI — As ajudas do teclado	51
Capítulo XII — O teclado físico	56
Capítulo XIII — Cronómetro, partidas em curso e códigos de jogo	59
Partie 5 — Definições, acessibilidade e privacidade	
Capítulo XIV — As definições	69
Capítulo XV — A acessibilidade	71
Capítulo XVI — A privacidade	73
Capítulo XVII — A versão gratuita e a versão completa	75
Capítulo XVIII — A demo web	78
Apêndices	
Anexo A — O código de jogo, letra a letra	81
Anexo B — Todas as teclas do teclado	87
Anexo C — Tamanhos, modos e limites	90
Recursos	93
Lexique	95
Table des figures	
Index thématique	101
Index alphabétique	103

Prefácio

Este manual descreve o **InZeDoku** por inteiro : os três modos de base, os dezasseis conjuntos temáticos, as cinco formas de tabuleiro, as opções de geração, as ajudas de jogo, as definições e as duas versões da aplicação. Está escrito para ser lido pela ordem por quem descobre o jogo, e consultado aos pedaços por quem já o conhece.

As capturas de ecrã não são maquetas : foram tiradas na própria aplicação, grelha a grelha, ecrã a ecrã. O que nelas se lê é exatamente o que verá.

Todas as grelhas mostradas levam o seu **código de jogo** — a cadeia curta apresentada por baixo dos botões. Pode copiar qualquer um destes códigos para o jogo e reencontrar a grelha da ilustração, casa a casa. É também uma forma de verificar, a jogar, o que este manual conta.

Uma precisão para que nada surpreenda : os códigos **citados no texto** são dados na sua forma mais curta — `CS62-b` onde o ecrã mostra `G1CS62-b-F8` . O prefixo nomeia o gerador, as duas últimas letras formam uma chave de controlo, e nem um nem outras são necessários para reencontrar a grelha. O anexo A diz porquê.

O vocabulário do jogo está reunido no **glossário**, no fim da obra. Os termos que aí figuram vão em versaletes na sua primeira aparição em cada capítulo.

Partie 1

Pegar no jogo

Capítulo I — Descobrir o InZeDoku

Um sudoku vulgar cabe numa frase : nove linhas, nove colunas, nove blocos, e nunca duas vezes o mesmo algarismo num deles. A frase é tão curta que se esquece o que ela contém na verdade. Não fala de algarismos, nem de quadrados, nem do número nove : fala de **grupos de casas que devem diferir todas**. O resto — a forma do tabuleiro, o que se escreve numa casa, o número de símbolos — é cenário.

O InZeDoku está construído sobre essa observação. Um único motor resolve e fabrica aí todas as grelhas, e não sabe nada de uma linha nem de uma coluna : declaram-se-lhe grupos, e ele trata do resto. Mudar de forma de tabuleiro é declarar-lhe outros grupos ; mudar de modo é mudar o que uma casa contém. É por isso que o jogo pode propor um hexágono, um triângulo ou um pavimento completamente irregular sem ser três jogos diferentes.

1.1 — O que tem entre mãos



Figure 1.1 — O ecrã inicial : cinco mosaicos que mostram a configuração atual, e um botão para jogar

O jogo apresenta-se em três modos de base, que o capítulo IV e os dois seguintes detalham :

- o **Sudoku**, o clássico, onde uma casa leva um algarismo ou uma letra ;

- o **Calculodoku**, onde a grelha está dividida em GAIOLA¹s que mostram um cálculo a descobrir;
- o **Colodoku**, o modo de assinatura, onde uma casa leva uma **cor** e onde a única operação é a mistura.

A estes três juntam-se dezasseis **conjuntos temáticos** — química, física, biologia, astronomia, personagens, veículos, formas — onde uma gaiola já não é uma soma mas uma **receita**: coloque as peças certas e elas compõem a coisa pedida. Partilham a mecânica do Calculodoku e escolhem-se no mesmo menu.

Estes modos jogam-se em cinco formas de tabuleiro: o quadrado de 2 a 26 de lado, o hexágono, o triângulo, o mosaico que mistura os dois, e o pavimento de Voronoi, irregular e diferente em cada jogo. Nem todas as combinações estão abertas — algumas não teriam sentido, e o capítulo VII explica quais — mas a imensa maioria está.

1.2 — Cada grelha é fabricada no aparelho

Nenhuma grelha é descarregada. Também não são armazenadas: são **construídas no momento em que carrega em Jogar**, a partir de um número chamado SEMENTE, por um gerador que prova que a solução é única antes de lhe devolver a mão. É essa prova que garante que uma grelha se deduz — que nunca há que adivinhar.

Duas consequências contam para o que se segue.

Primeiro, a mesma semente dá sempre a mesma grelha, em qualquer aparelho. É isso que torna um jogo **partilhável numa cadeia curta**: o CÓDIGO DE JOGO leva o modo, a geometria, o tamanho, o nível, as opções e a semente, e nada mais é necessário para reconstituir a grelha idêntica (capítulo XIII e anexo A).

Depois, a fabricação leva algum tempo, e tanto mais quanto a grelha é grande ou o nível exigente. Um quadrado de nove é instantâneo; um 20×20, um Voronoi ou um Mystery Calculodoku pedem alguns segundos. Uma pequena janela anuncia-o, com um botão para interromper.

1.3 — Sem ligação, sem conta, sem recolha

O InZeDoku não pede **nenhuma permissão de rede**. Não é uma intenção, é uma propriedade verificada em cada entrega: o pacote publicado é controlado quanto à ausência de qualquer permissão de acesso à internet. Não há portanto nem agência de publicidade, nem ferramenta de medida de audiência, nem relatório de falha, nem conta, nem sincronização.

Os seus jogos ficam no aparelho. O capítulo XVI explica porque é construído assim, e porque essa restrição é também a razão de existirem duas aplicações em vez de uma com compras lá dentro.

1.4 — Como ler este manual

Os três capítulos desta primeira parte bastam para jogar: apresentam o ecrã inicial e depois o ecrã de jogo. As partes seguintes leem-se pela ordem ou separadamente.

A parte 4 merece uma palavra à parte. Reúne as definições que fazem do Calculodoku uma **ferramenta de aprendizagem do cálculo**: a escolha das operações, o desacoplamento dos números e do tamanho do tabuleiro, o teto do resultado, as gaiolas de duas casas, as frações

1. Os termos em versaletes remetem para o glossário no fim da obra, onde se encontram a definição completa e o contexto.

e a escrita decimal. Uma criança pode aí trabalhar as suas tabuadas numa grelha de cinco casas de lado, ou as suas frações numa grelha de seis, sem que a dificuldade do sudoku tenha o que quer que seja a ver com a do cálculo.

Por fim, três anexos dão os quadros: o código de jogo caractere a caractere, todas as teclas do teclado, e os limites de cada combinação de modo, geometria e tamanho.

Capítulo II — O ecrã inicial

O ecrã inicial não faz nenhuma pergunta : **mostra o jogo que se obterá** se carregarmos em Jogar. Cada definição é um mosaico colorido que leva o seu nome, o seu emoji e o seu valor atual ; um toque abre a pequena janela onde esse valor se muda. Pode-se pois partir sem tocar em nada, ou regular tudo e nunca ter de se perguntar o que está selecionado.

A configuração escolhida é **guardada** : sobrevive ao regresso a partir de uma grelha tal como ao reinício da aplicação.

2.1 — Os mosaicos de definição

Os mosaicos não são sempre os mesmos : **só aparecem os que fazem sentido** para o modo em curso. O quadro seguinte dá-os todos.

Mosaico	O que define	Quando aparece
 Modo	Sudoku, Calcudoku, Colodoku, conjuntos temáticos	sempre
 Dificuldade	Fácil, Média, Difícil, Perito	sempre
 Geometria	forma do tabuleiro e tamanho	exceto conjuntos de entidades, cujo 6×6 é fixo
 Multidoku	1 a 5 grelhas que se sobrepõem	quadrado, e hexágono de raio ≤ 3
 Operações	operações das gaiolas, Mystery, definições de gaiola	só Calcudoku
 Números	quanto valem os símbolos : inteiros, negativos, frações	Sudoku e Calcudoku

Quando o número de mosaicos é ímpar, o último ocupa toda a largura. É o único efeito de paginação a conhecer, e evita um buraco à direita.

O seletor de modo

Vinte entradas em lista seriam ilegíveis. O seletor arruma-as pois em três **famílias**, numa coluna à esquerda : **Clássicos** (Sudoku, Calcudoku, Colodoku), **Ciências** (Chemdoku, Phydoku, Biodoku, Astrodoku) e **Crianças** (os Pictoku, Whodoku, Geodoku). A janela abre-se logo na família do modo atual, e o painel da direita lista os seus membros.

O Colodoku só tem uma entrada, mas ela leva um interruptor : **CMY** ou **RGB**. O disco preto ou branco mostra o alvo da mistura — é o tema do capítulo VI. O interruptor não seleciona o modo e não fecha a janela : regula, e vê-se a definição mexer-se. É a linha do modo que escolhe e fecha.

O seletor de geometria

A forma escolhe-se em cima — quadrada, hexagonal, triangular, mosaico, Voronoi. Uma forma que o modo atual não aceita continua visível mas esbatida: vê-se o que existe, não se pergunta para onde foi.

Por baixo vêm as definições próprias da forma escolhida: um cursor de tamanho para o quadrado, uma escolha de raio para o hexágono, de lado para o triângulo e o mosaico, o número de símbolos e a **silhueta** para o Voronoi, e para o mosaico a escolha entre uma disposição **Regular** e uma disposição **Surpresa**. A parte 3 retoma-as uma a uma.

O seletor de dificuldade

Quatro níveis: **Fácil**, **Média**, **Difícil**, **Perito**. Não estão decorados com símbolos --, -, +, ++: os nomes bastam, e um disco de cor distingue-os num relance. O que o nível muda realmente está explicado no capítulo X — não é apenas o número de casas dadas.

2.2 — Retomar um jogo

Se houver jogos em curso, um cartão **Retomar** junta-se por cima dos mosaicos. Leva à lista dos jogos guardados — até vinte — onde cada um mostra o seu modo, a sua configuração, o seu cronómetro e o seu avanço. O capítulo XIII detalha esta lista, incluindo os dois botões que permitem fazer **viajar** um jogo de um aparelho para outro.

2.3 — O menu do hambúrguer

O círculo ☰ em cima à direita abre um menu suspenso. Não contém nada que diga respeito à grelha que vem — tudo o que lhe diz respeito está nos mosaicos.

- ⚙ **Definições** — as preferências de jogo e de apresentação (capítulo XIV).
- ⓘ **Acerca de** — a versão, a menção do editor, as licenças.
- 📖 **Guia do jogo** — a apresentação integrada, em dezasseis secções.
- ✉ **A sua opinião** — prepara uma mensagem; a aplicação não envia nada sozinha.
- **Idioma** — a entrada leva a **bandeira do idioma ativo**, ou um globo se a aplicação seguir o telemóvel.

Mudar de idioma

A entrada **Idioma** abre uma janela de pastilhas em duas colunas: cada idioma está aí escrito **na sua própria língua**, com a sua bandeira — English, Français, Español, Português, Italiano, Deutsch, Nederlands. Uma pastilha a toda a largura, marcada com um globo, devolve a mão ao telemóvel.

As bandeiras são **desenhadas pela aplicação**, não emprestadas do tipo de letra do sistema: muitos aparelhos Android não têm qualquer tipo de letra para emojis de bandeira e mostrariam duas letras pequenas em vez delas.

A escolha do idioma está aqui, e não nas Definições, porque é a primeira definição de que se precisa — e porque, enquanto ficar escondida, a aplicação segue em silêncio o sistema e nada diz ao jogador que existem outros seis idiomas.

2.4 — Jogar

O botão **Jogar**, a amarelo, lança a fabricação da grelha. Uma pequena janela anuncia o trabalho em curso e propõe interrompê-lo — útil nos grandes tabuleiros, onde alguns segundos podem passar.

À sua direita, uma segunda pastilha, azul-celeste : **Código**. É por ela que entra um jogo vindo de outro lado — aí se **escreve** um código, se **cola** uma cadeia, ou se **lê** um QR (capítulo XIII). Está aí e não no menu porque pertence à mesma família de Jogar : é uma **partida**, não uma preferência. Retomar um jogo que já se tem é ainda outra coisa, e isso faz-se a partir do cartão **Retomar**.

As duas pastilhas têm exatamente a mesma altura, e Jogar aperta-se quando o ecrã é estreito ; o círculo, esse, nunca encolhe abaixo do tamanho a que um dedo aponta sem hesitar.

Se a configuração escolhida sair do que a versão gratuita permite, uma mensagem di-lo **antes** do jogo, nomeando cada razão. Nem por isso fica alguma coisa bloqueada : a grelha abre-se e joga-se. O capítulo XVII explica exatamente o que muda.

Capítulo III — A sua primeira grelha

O ecrã de jogo cabe em três faixas : os comandos em cima, o tabuleiro ao meio, o teclado em baixo. Não há barra de título à maneira do Android — o lugar é demasiado precioso para uma faixa que apenas repete um nome.

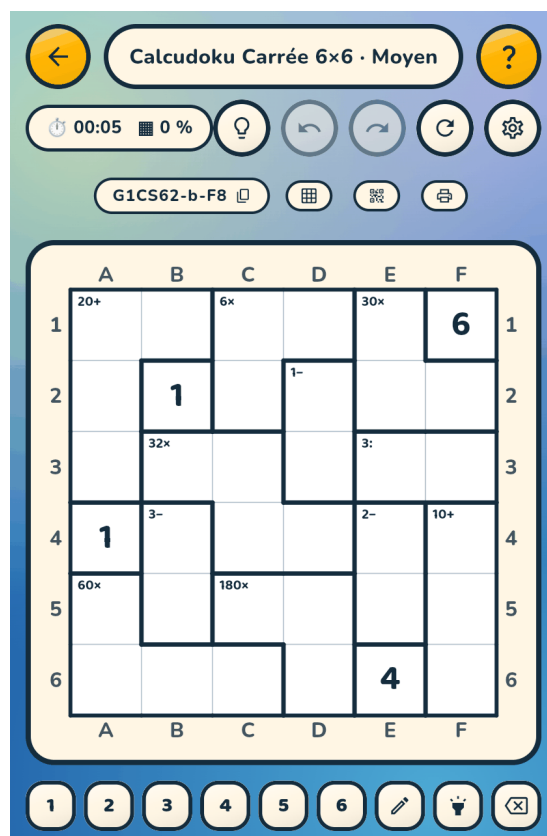


Figure 3.1 — O ecrã de jogo, aqui um Calcudoku 6×6 de nível Média

3.1 — A faixa de cima

A primeira fila leva, da esquerda para a direita, o círculo amarelo ← que traz de volta ao início, uma pastilha creme que recorda **o que está a jogar** — modo, geometria, tamanho, nível — e o círculo amarelo ?, que abre a ficha *Regras desta grelha*.

Essa ficha merece ser aberta ao menos uma vez por cada nova configuração. Não é um texto fixo : é **montada** a partir das opções realmente em vigor. Um jogo em Voronoi lê aí a regra de vizinhança, um jogo em frações lê como se leem os alvos, um jogo com números pouco habituais lê que valores estão em jogo. Nada disso se adivinha do tabuleiro, e é precisamente por isso que está escrito.

A segunda fila reúne o cronómetro, o avanço e as ferramentas :

Elemento	O que faz
🕒 00:05 · 🧩 0 %	o tempo decorrido e a parte das casas a preencher já preenchidas

Elemento	O que faz
↶ Anular	desfaz a última jogada, até à primeira de todas
↷ Refazer	refaz o que se acabou de desfazer
↻ Recomeçar	esvazia a grelha e põe o cronómetro a zero
⚙ Definições	as mesmas definições que a partir do início, sem sair do jogo
👁 Pré-visualização	abre a solução só de leitura (capítulo XI)

Três destes botões são **opcionais**: Anular e Refazer, a Pré-visualização, e as duas ferramentas do teclado. Cada um se liga ou desliga nas Definições, e um botão desligado desaparece da fila. A pré-visualização, em particular, está **desligada por omissão** — é preciso ir buscá-la para a ter à mão.

A percentagem conta **apenas as casas que tem de preencher**. As casas dadas não dizem nada sobre onde está: contá-las daria um número lisonjeiro e inútil.

O cronómetro corre enquanto estiver no tabuleiro. **Suspende-se** assim que sair do ecrã ou a aplicação passar para segundo plano, e o jogo é guardado nesse momento.

3.2 — A pastilha do código

Por baixo das ferramentas, uma pequena pastilha creme mostra o **código de jogo** — CS62-b na ilustração. Um toque copia-o para a área de transferência.

À sua direita, um segundo botão, marcado com uma grelha, copia **todo o jogo**: o código e depois o que escreveu, casa a casa, hipóteses incluídas. É o suficiente para retomar exatamente onde está noutro aparelho; o capítulo XIII detalha os dois formatos.

Dois botões fecham a fila: um mostra o jogo em **QR**, a fotografar a partir do outro aparelho, o outro **imprime-o**. Os quatro gestos vão juntos — todos fazem sair a grelha daqui, e é ainda o capítulo XIII que os retoma um a um.

3.3 — O tabuleiro

O tabuleiro assenta num painel creme cercado de tinta. Um toque numa casa seleciona-a; as casas que lhe estão **ligadas** iluminam-se — a sua linha, a sua coluna, a sua região, as suas vizinhas, conforme a geometria. É a maneira mais segura de compreender as regras de um tabuleiro que se descobre: em vez de ler o que é uma fila num triângulo, toca-se numa casa e vê-se.

Num **quadrado de uma só grelha**, o tabuleiro leva além disso as suas **coordenadas**: as letras das colunas em cima e em baixo, os algarismos das linhas de um lado e do outro, como num tabuleiro de xadrez. D1 é a quarta coluna, primeira linha.

Servem assim que é preciso **dizer onde**: mostrar uma casa a alguém sentado à frente, seguir uma correção, ou ler a resposta da própria aplicação, que nomeia as casas quando lhe responde. O seu tamanho vem do das casas — um quadrado pequeno em ecrã cheio mostra as grandes, um 26 × 26 aperta-as — e ampliam-se com o tabuleiro, pois fazem parte dele.

Noutros sítios não as há, e não é um esquecimento: num hexágono, num triângulo, num mosaico ou num Voronoi não há **linha nem coluna** a nomear; num Multidoku os tabuleiros sobrepõem-se e um mesmo **D3** designaria duas casas ao mesmo tempo. Uma casa designa-se aí pela sua **ordem**.

O **zoom com dois dedos** funciona em toda a parte, em todos os tamanhos. Não muda nada enquanto não se tiver apertado: à escala 1 o tabuleiro está exatamente ajustado à sua moldura e não desliza. Mas um quadrado pequeno nem sempre cabe confortavelmente num telemóvel estreito, e há grelhas — as cores, os pictogramas, as fórmulas de química — que se quer olhar de perto.

3.4 — O teclado de baixo

O teclado cabe numa **só linha**. As teclas calibram-se pela largura disponível, e se nem o tamanho legível mais pequeno couber, a linha desliza na horizontal em vez de dobrar.

Na captura, nove teclas de valor, e depois três ferramentas: o **lápiz** () , a **lanterna** () e a **borracha** () . As duas primeiras fazem passar o teclado a outro modo; o capítulo XI é-lhes consagrado. A borracha, essa, esvazia sempre a casa selecionada.

Acima de nove símbolos, as teclas encolhem um pouco e a linha desliza. No Mystery Calcudoku, uma **fila suplementar** aparece por cima dos algarismos: as operações a pôr sobre as gaiolas.

3.5 — Ganhar

O jogo é ganho quando todas as restrições estão satisfeitas — não quando a grelha se parece com uma solução guardada algures. A nuance não tem efeito numa grelha vulgar, onde a solução é única, mas conta assim que um valor se pode escrever de duas maneiras: **1/2** e **4/8** são o mesmo valor, e tanto um como outro está certo.

A janela de vitória mostra o tempo e propõe duas saídas: **Grelha**, que simplesmente fecha e o deixa olhar para o que acaba de terminar, e **Início**, que volta ao menu.

A grelha revista já não se modifica — com uma exceção, e conta: **Anular** ainda funciona. Um jogo terminado não é um jogo morto, e voltar à sua última jogada para ver o que se tinha escrito antes é precisamente o gesto que se quer nesse momento. O jogo não se limita a levantar o ferrolho: **recalcula** a vitória. Desfaça uma jogada e a grelha volta a estar incompleta, logo jogável, o cronómetro recomeça e o jogo recupera o seu lugar na lista; refaça-a e está de novo ganho, e a janela felicita-o outra vez. Aliás, ele fica na lista uma vez terminado, sob o separador **Terminadas** — capítulo XIII.

3.6 — O que o jogo assinala, e o que não assinala

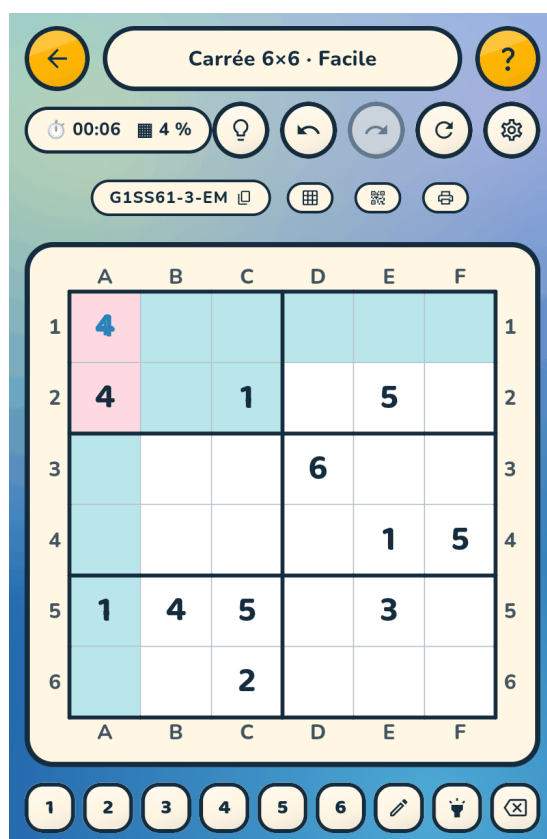


Figure 3.2 — O 4 posto em cima contradiz o 4 dado logo por baixo : os dois estão marcados

O jogo pode assinalar os **conflitos** em tempo real: pôr um valor que contradiz uma casa já preenchida marca-a imediatamente. É uma definição, e está **desligada por omissão** — joga-se pois sem rede enquanto não a tiver ligado.

Em contrapartida, o jogo **nunca** lhe diz que um valor é falso em relação à solução, enquanto não contradisser nada. Uma casa pode estar errada e ser perfeitamente legal no momento; é o próprio de uma dedução falhada, e anunciá-lo equivaleria a jogar em seu lugar. A pré-visualização, essa, mostra tudo — mas é um gesto que pede explicitamente.

Uma exceção, no Mystery Calcudoku: uma **operação** contrariada pelos valores já escritos passa a vermelho. Não é uma pista — o alvo, os valores e a operação estão os três diante dos seus olhos, é um cálculo que pode refazer de cabeça — e sem isso uma só operação errada tornaria o jogo impossível de terminar sem se saber onde procurar.

Partie 2

Os três modos de base

Capítulo IV — O Sudoku

O Sudoku é o modo em que uma casa leva simplesmente um símbolo, e em que toda a dedução vem dos grupos : linhas, colunas, regiões. Não há nada a calcular. É também o modo que melhor mostra o que o motor do jogo sabe fazer, porque se joga em **todas** as formas de tabuleiro, incluindo aquelas em que a palavra « linha » já não quer dizer grande coisa.

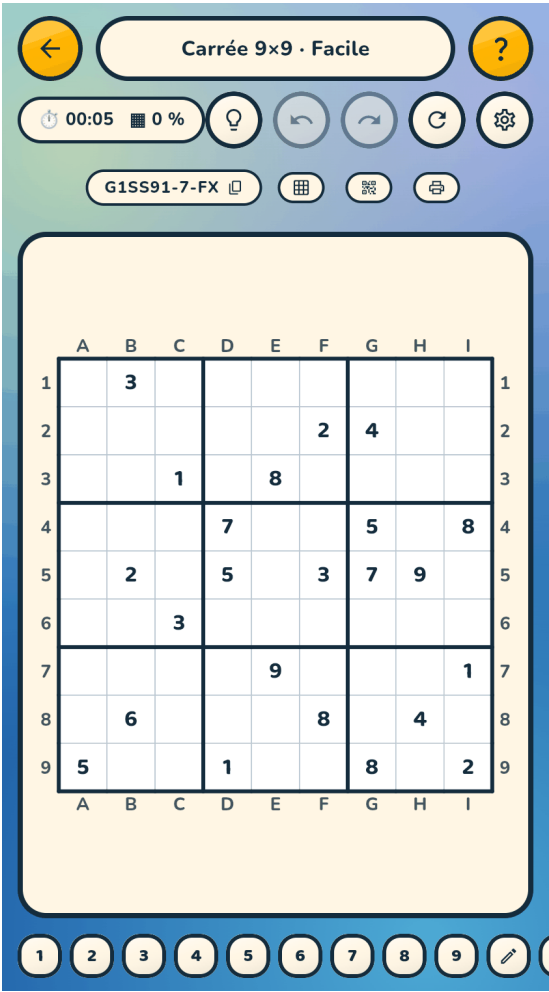


Figure 4.1 — Um Sudoku quadrado 9×9, nível Média — código `SS92-7`

4.1 — A regra, e onde se aplica

Preencha todas as casas vazias de modo que um mesmo símbolo nunca apareça duas vezes num mesmo grupo. O que são os grupos depende do tabuleiro :

Tabuleiro	Grupos
Quadrado	linhas, colunas, e blocos quando o tamanho os admite
Hexagonal	as linhas das três direções ; sem regiões
Triangular	regiões de nove, filas das três direções, e vizinhança por lado

Tabuleiro	Grupos
Mosaico	filas das três direções ; um hexágono pertence a todas as que toca
Voronoi	famílias de zonas, mais a regra de vizinhança

Em caso de dúvida num tabuleiro novo, o mais simples continua a ser **selecionar uma casa** : tudo o que lhe está ligado ilumina-se. A parte 3 volta a cada forma.

4.2 — Algarismos, e depois letras

Até nove símbolos, as casas levam os algarismos 1 a 9. **Acima de nove de lado**, o Sudoku passa às letras **A a Z** : uma casa, um caractere.

Não é um capricho tipográfico. Num 16×16 , escrever « 13 » numa casa pede dois caracteres onde só há lugar para um ; os números tornam-se ilegíveis muito antes de a grelha deixar de ser jogável. Uma letra resolve a questão, e o teclado segue — acima de nove, são as teclas **A - Z** que põem os símbolos, sem nada a compor.

O Calcudoku, esse, guarda números de dois algarismos : precisa deles, não se calcula com letras. É a única diferença de tratamento entre os dois modos nas grelhas grandes.

4.3 — Os números do Sudoku são apenas etiquetas

O resolvidor nunca vê valores : manipula símbolos numerados de zero a $k-1$, e não sabe o que é um « 7 » mais do que sabe o que é um « quadrado ». É isso que permite ao mosaico  **Números** aparecer também no Sudoku : pode fazer-se um Sudoku levar números negativos, ou números tirados ao acaso entre 1 e 20, sem que a grelha mude um til.

Para um adulto é uma curiosidade. Para uma criança que aprende a ler os números negativos é um exercício de leitura sem aritmética por cima : a grelha continua a ser um sudoku vulgar, só os símbolos mudam. O capítulo VIII detalha as cinco famílias.

A mesma indiferença do resolvidor abre uma terceira porta, e é a mais útil na aula : **pode escrever os símbolos você mesmo**. O mosaico  **Símbolos** propõe, depois dos algarismos e das letras, **os seus** — uma sílaba por linha ou separadas por vírgulas, **MA, PA, LO**, e mais tarde palavras inteiras, **CASA, CAMIÃO**. As duas formas misturam-se, e os espaços à volta são aparados : escreve como pensa, sem ter de reformatar uma lista que já tinha. A grelha nunca contém essas palavras : contém ordens, e a sua lista ordenada renomeia-as. O sudoku é pois rigorosamente o mesmo, e a mesma grelha volta a jogar-se com outras palavras — o bastante para servir na segunda-feira seguinte a grelha de hoje sem que ninguém a reconheça.

São precisos **pelo menos tantas quantas casas de lado tem a grelha** : nove símbolos para um 9×9 . O ecrã de introdução lembra-o, mas a verificação não para aí — se aumentar a grelha *depois* de ter escrito a sua lista, o mosaico assinala o que falta e o jogo recusa-se a lançar a partida em vez de recair nos algarismos sem dizer nada.

Os símbolos viajam com o código de jogo e com o seu QR, e é esse todo o interesse : o professor escreve as sílabas que a sua turma viu esta semana, projeta o QR, e trinta alunos têm a mesma grelha. Um código cuja lista fosse demasiado curta é aliás recusado na leitura, como todo o código mal formado — é precisamente aí que o erro custaria mais caro. O *dossiê pedagógico* faz disso uma aula.

4.4 — O que se combina com o Sudoku

O Sudoku aceita todas as opções de tabuleiro: o **Multidoku**, onde duas a cinco grelhas se sobrepõem, e as **janelas bônus**, grupos suplementares sombreados cujo motivo é sorteado em cada jogo. O capítulo VII é-lhes consagrado.

Aceita também todos os tamanhos do quadrado, de 2 a 26, e é o modo em que o limite estrutural das grelhas muito grandes melhor se vê: abaixo de certa proporção de casas dadas, um grande Sudoku **deixa de ter solução única**. No lado 26, esse piso é de cerca de metade da grelha, e nenhum tempo de cálculo lhe mudaria fosse o que fosse. O capítulo VII dá os números.

Capítulo V — O Calcudoku

O Calcudoku mantém a regra do Sudoku — nunca duas vezes o mesmo valor numa linha ou numa coluna — mas retira-lhe os blocos e acrescenta-lhe outra coisa: a grelha está dividida em **GAIOLAS**, e cada gaiola anuncia um cálculo.

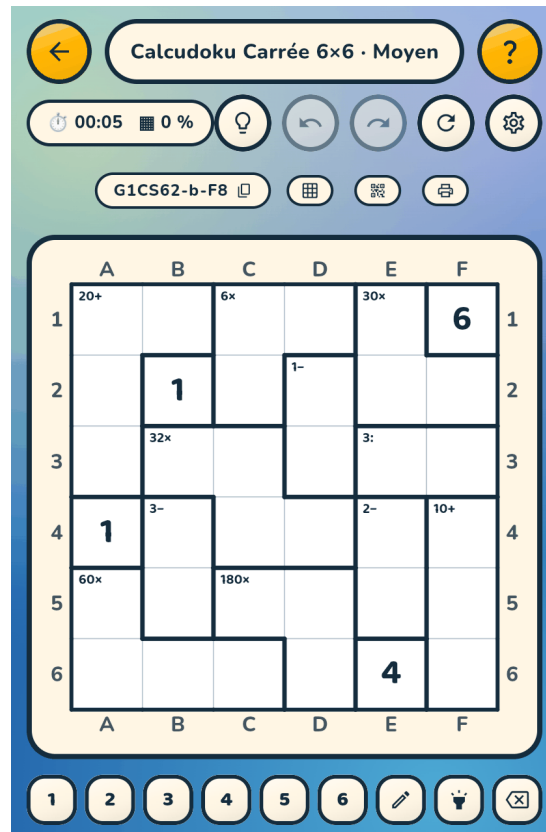


Figure 5.1 — Um Calcudoku quadrado 6×6, nível Média — código `CS62-b`

5.1 — Ler uma gaiola

Uma gaiola é um grupo de casas vizinhas, contornado por um traço grosso. No seu canto superior esquerdo, uma etiqueta dá o **resultado** e depois a **operação**: **20+**, **32×**, **3-**, **3:**. Os valores colocados na gaiola devem produzir esse resultado por essa operação.

São possíveis quatro operações. A adição e a multiplicação aplicam-se a tantas casas quantas se queira: **20+** em três casas são três valores cuja soma dá vinte. A subtração e a divisão, essas, só fazem sentido em **duas** casas — e por omissão, com números positivos, subtrai-se o pequeno do grande e divide-se o grande pelo pequeno, de modo que a ordem das duas casas não tem importância nenhuma.

Uma observação sobre o sinal da divisão: a aplicação escreve **:** e não **÷**. Em pequeno e a negrito, um **÷** reduz-se a uma barra horizontal ladeada de matéria — isto é, a algo muito próximo de um **+**. Dois pontos não se parecem com mais nada, e é além disso o sinal que se aprende na escola na Europa continental.

Uma gaiola de **uma só casa** não tem operação : dá diretamente o seu valor, como uma pista de sudoku. Na ilustração, as casas que levam um 6 , 1 ou 4 grande são dessas.

5.2 — Sem blocos, e é de propósito

Não há **bloco nenhum** no Calcudoku, seja qual for o tamanho. As linhas e as colunas levam a restrição de repartição ; as gaiolas levam a dedução. Acrescentar blocos por cima tornaria inúteis a maior parte das gaiolas.

É também o que liberta os tamanhos : um lado primo, que daria um quadrado latino sem blocos no Sudoku, não põe aqui nenhum problema. O Calcudoku joga-se de 2 a 26 de lado sem exceção.

5.3 — O Calcudoku não está reservado ao quadrado

O motor das gaiolas ignora a forma do tabuleiro : uma gaiola não é senão um grupo de casas vizinhas. O Calcudoku joga-se pois também no hexágono, no triângulo, no mosaico e no Voronoi.

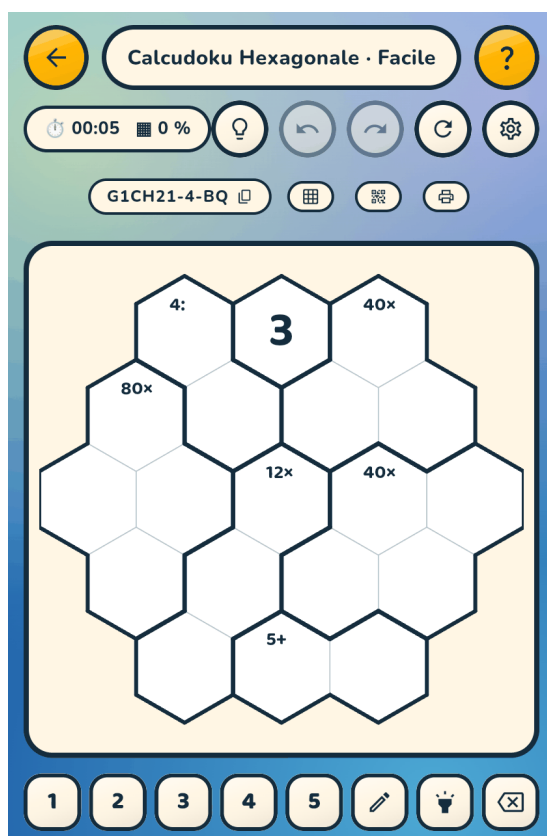


Figure 5.2 — Um Calcudoku hexagonal de raio 2 — código `CH21-4`

Nas células que não são quadradas, a etiqueta da gaiola não está posta num canto : o canto do retângulo que envolve um hexágono ou um triângulo cai **fora** da célula. Está ancorada perto do centro da casa, o que explica que pareça mais « ao meio » do que no quadrado.

5.4 — O modo que cresce com a criança

O Calcudoku é o único modo cuja **aritmética** se pode regular independentemente da dificuldade do sudoku. É isso que faz dele, entre outras coisas, um caderno de exercícios.

O mosaico  **Operações** do ecrã inicial abre todas estas definições de uma só vez :

- **Que operações aparecem** — da adição sozinha às quatro juntas (capítulo VIII).
- **Mystery Calcudoku** — as gaiolas dão o número, nunca a operação (capítulo VIII).
- **Duas casas no máximo** — todas as gaiolas se tornam dominós (capítulo VIII).
- **Resultado máximo** — nen-
hum resultado de gaiola ultrapassa o valor escolhido (capítulo VIII).

E o mosaico  **Números** decide quanto valem os símbolos: os inteiros 1 a k como sempre, inteiros à volta do zero, negativos, números tirados ao acaso num intervalo regulável, ou **frações** (capítulo VIII).

Estas definições são independentes umas das outras e independentes do nível de dificuldade. Nada impede um Calcudoku 5×5 « Fácil » de levar números de 1 a 20 e de só autorizar a multiplicação: é um exercício de tabuadas num sudoku trivial, e é exatamente esse o objetivo.

5.5 — Como se faz

A técnica de base é a **contagem das possibilidades**. Uma gaiola  em duas casas de um 6×6 só admite três pares: $\{1,4\}$, $\{2,5\}$, $\{3,6\}$. Uma gaiola  em três casas muitas vezes só admite um. Anotam-se os candidatos a lápis (capítulo XI), cruzam-se com as linhas e as colunas, e a grelha fecha-se.

As gaiolas de uma só casa são um ponto de partida gratuito, mas um bom gerador dá poucas: o jogo procura mesmo deliberadamente o menos possível. Experimenta várias sementes e retém aquela cuja grelha está menos cheia — sem o que uma grelha que abre com catorze casas dadas em oitenta e uma já não teria grande coisa a deduzir.

Capítulo VI — O Colodoku

O Colodoku é o modo de assinatura do jogo, e a sua definição cabe numa frase : *um Calcudoku só com adições, e cores em vez de números*. Uma casa leva uma cor, uma gaiola anuncia uma cor, e a única operação é a **mistura**.

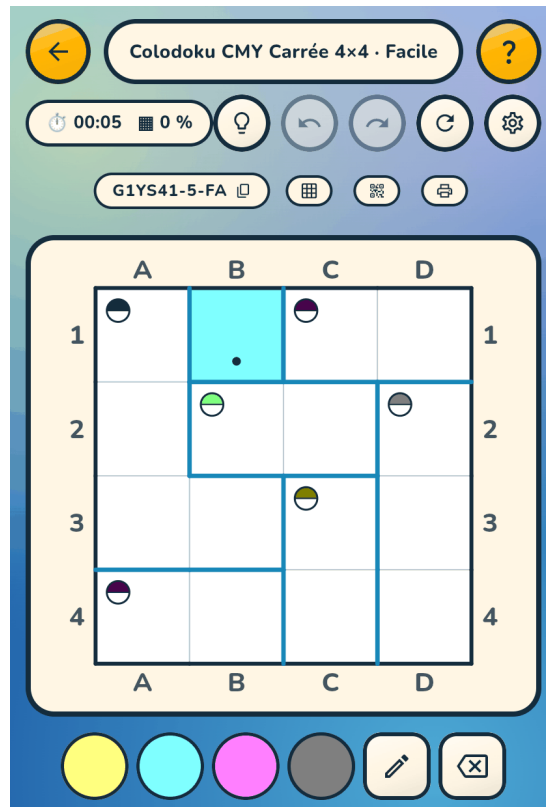


Figure 6.1 — Um Colodoku CMY 4×4, nível Fácil — código `YS41-5`

6.1 — Duas maneiras de misturar

O interruptor colocado ao lado do modo, no seletor, escolhe entre duas físicas da mistura.

CMY — alvo preto. É a mistura da **tinta** : ciano, magenta, amarelo. Cada cor retira luz ; sobrepô-las todas dá preto. É a definição por omissão, e é a que se conhece da pintura e da impressora.

RGB — alvo branco. É a mistura da **luz** : vermelho, verde, azul. Cada cor acrescenta ; reuni-las todas dá branco. Vermelho e verde fazem amarelo, vermelho e azul magenta, azul e verde ciano.

O mesmo tabuleiro joga-se nos dois regimes. Não é uma variação cosmética : o que se mistura em quê muda por completo, e é o primeiro sítio do jogo onde se aprende alguma coisa do mundo em vez de se aprender do sudoku.

6.2 — A regra que torna o modo legível

As cores não são etiquetas : são **doses**, contadas em duodécimos em três canais. E as paletas do jogo obedecem todas a um invariante : **a soma de uma paleta inteira dá exatamente o alvo**.

Daí decorre o que se vê no ecrã. Uma linha completa dá mesmo o alvo — preto em CMY, branco em RGB. Uma ultrapassagem é pois um erro, e um erro **visível antes de se ter acabado**, o que é raro num jogo de dedução.

O 3×3 é o nível de entrada ideal : vermelho + verde + azul = branco, ciano + magenta + amarelo = preto, sem uma única fração. A regra « uma linha completa dá mesmo o alvo » vê-se aí em três casas.

As PALETAS vão de três a oito cores :

Cores	Paleta
3	R, G, B em dose plena
4	R, G, B em meia dose, mais um cinzento em meia dose
5	um neutro, R G B a um terço, um cinzento a dois terços
6	seis tons a um terço
7	os seis terços, mais um neutro
8	seis tons a um quarto, um cinzento a um quarto, um neutro

O 8×8 é o último patamar em que as oito cores continuam distinguíveis. A nove seriam precisos três cinzentos quase idênticos — e uma grelha que não se pode ler não é uma grelha. É também por isso que o Colodoku para mais cedo do que os outros modos em cada geometria.

6.3 — As gaiolas e o seu disco

A grelha está inteiramente dividida em gaiolas de **duas a quatro casas** — nunca mais. Dentro de uma gaiola, um mesmo tom não pode servir duas vezes.

Cada gaiola leva **um DISCO redondo**, ancorado no canto superior esquerdo da sua casa mais à esquerda. Está cortado em dois :

- a **metade de cima** é a mistura a atingir ;
- a **metade de baixo** é a mistura que pôs até aqui.

Quando a gaiola está completa **e certa**, o disco fica **cheio**, sem linha de separação. É mais legível do que comparar dois tons quase idênticos — passado certo ponto, o olho já não decide, e o jogo deixa de o pedir.

Uma gaiola de uma só casa é, como no Calcudoku, uma pista : a sua cor já está posta, e leva um **ponto preto** ao centro.

6.4 — As marcas do tabuleiro

O Colodoku não se pode dar ao luxo das marcas habituais : uma moldura colorida à volta de uma casa taparia o bordo da sua gaiola, e uma aguada verde apagaria precisamente o que se está a ler. Os sinais são pois **formas**, traçadas ao centro da casa :

Marca	Sentido
+ ao centro	a casa está seleccionada
grande cruz vermelha	esta cor já está na linha ou na coluna
ponto preto	a cor é dada, não se muda

Pela mesma razão, a **lanterna** não existe no Colodoku : iluminaria casas cuja cor é justamente a informação procurada. O lápis, esse, funciona : as hipóteses anotam-se aí em pequenos discos.

6.5 — Onde se joga o Colodoku

Tabuleiro	Tamanhos
Quadrado	3 a 8 — sem blocos, é um quadrado latino
Hexagonal	raio 2 e 3 ; sem raio 4 (nove cores indistinguíveis)
Triangular	na sua variante « latina », lado 5 a 7
Mosaico	lado 6 e 7
Multidoku	sim, de duas a cinco grelhas

O Voronoi fica de fora : o seu invariante de paleta supõe linhas completas, e já não há linha num pavimento irregular. As janelas bónus também — acrescentariam grupos que a leitura das cores já não conseguiria seguir.

Partie 3

Os tabuleiros e o que se põe neles

Capítulo VII — Os tabuleiros

O quadrado é apenas uma das seis formas do jogo. As outras não mudam a regra — cada grupo contém cada símbolo uma vez e uma só — mas mudam o que é um grupo, e portanto a maneira de olhar o tabuleiro. Este capítulo passa-as em revista, da mais familiar à mais estranha, e acaba com o que se sobrepõe a todas: várias grelhas ao mesmo tempo. Os tamanhos, as combinações autorizadas e os quadros dos blocos estão reunidos no anexo C em vez de aqui repetidos.

7.1 — O quadrado, do 2×2 ao 26×26

Um cursor regula o lado de **2 a 26**. O 2×2 é um brinquedo de quatro casas; o 26×26 conta seiscentas e setenta e seis e joga-se em várias sessões.

O BLOCO segue uma regra simples: é o **divisor mais próximo da raiz**, com a altura a não exceder a largura — daí 2×3 a seis, 3×3 a nove, 4×4 a dezasseis. Um **lado primo** não tem divisor nenhum: não há portanto blocos de todo, e a grelha é um **QUADRADO LATINO**, sustentado apenas pelas suas linhas e colunas. Não é um tamanho degradado mas outro sabor, em que a dedução é mais longa e mais linear. O Calcudoku nunca tem blocos: são as suas gaiolas que levam a dedução.

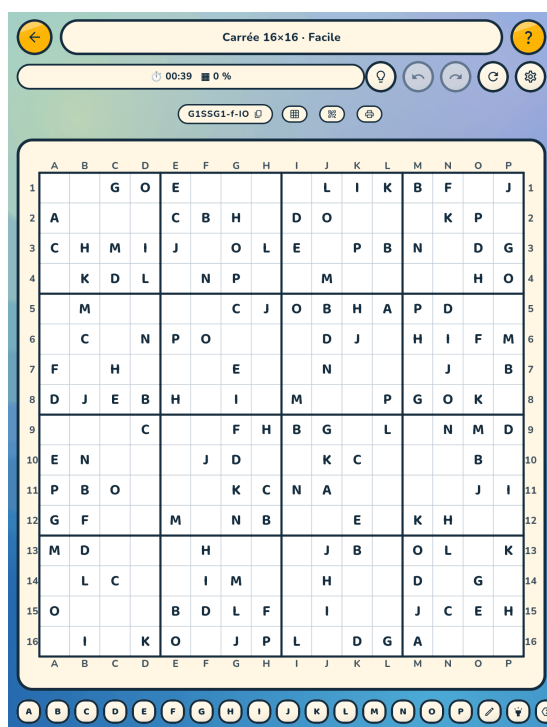


Figure 7.1 — Um Sudoku 16×16: os símbolos são letras — código `SSG1-f`

Acima de nove de lado, mudam duas coisas. Primeiro os símbolos: o Sudoku passa às letras A a Z, uma por casa, enquanto o Calcudoku guarda os números — o capítulo IV explica porquê. Depois o ecrã: uma grelha de dezasseis não cabe confortavelmente num telemóvel, e a primeira vez que ultrapassa o nove, o jogo assinala-lhe que a demo web, num computador, será mais agradável. A mensagem não volta, e nunca aparece se já estiver num navegador.

A dificuldade, essa, muda de mecânica : acima de certo tamanho, procurar uma semente avaliada no nível certo custaria minutos, e é pois **até onde o gerador esvazia a grelha** que o nível comanda. Uma palavra merece ser tomada à letra no quadro do anexo : **piso**. Abaixo de certa proporção de casas dadas, um grande Sudoku deixa de ter solução única — metade do tabuleiro no lado 26 — e uma grelha com duas soluções já não é uma grelha, é uma adivinha. Nenhum tempo de cálculo lhe muda o que quer que seja : é uma propriedade das grelhas, não um limite do programa, e os «10 % de casas dadas» que por vezes se veem anunciados noutros lados **não existem** para um sudoku deste tamanho. O Calcudoku, esse, desce muito mais baixo, porque as suas gaiolas levam parte da dedução.

7.2 — O hexágono e o triângulo

Estas duas formas partilham uma propriedade : não têm linha horizontal nem coluna vertical no sentido comum. Os grupos correm aí em **três direções**.

O **hexágono** regula-se por um raio de 2 a 4, ou seja 19, 37 ou 61 casas para 5, 7 ou 9 símbolos. Não tem **região nenhuma**, e não é uma escolha estética : esses três números são **primos**, e um tabuleiro cujo número de casas é primo não se corta em regiões iguais. É pois o equivalente de um quadrado latino, com três famílias de linhas em vez de duas. Um pormenor da geração explica o que verá : a dificuldade é aí **bimodal** — as grelhas são quase sempre francamente fáceis ou francamente peritas, e uma « Média » pedida num hexágono pode dar algo um pouco mais fácil ou um pouco mais duro do que num quadrado.

O **triângulo** é um grande triângulo dividido em pequenos triângulos, de lado 6 ou 9, com nove símbolos em ambos os casos. É o tabuleiro mais denso do jogo, porque nele se sobrepõem três regras : **regiões** de nove pequenos triângulos ; **filas** nas três direções, que reúnem os triângulos de uma mesma banda que apontam no mesmo sentido ; e a **vizinhança**, que proíbe dois triângulos que se tocam por um lado de levarem o mesmo símbolo. Esta última regra não tem equivalente no quadrado, e sem ela o tabuleiro pediria muitas mais pistas. O lado 4 não é proposto : medido, é insolúvel mesmo com todas as suas restrições.

O Colodoku triangular joga-se numa variante **latina** do tabuleiro — apenas as filas das três direções, sem regiões nem vizinhança, o análogo exato do quadrado sem blocos — com lado à escolha de 5 a 7.

Uma observação de leitura vale para estas duas formas : num quadrado, a etiqueta de uma gaiola põe-se no canto superior esquerdo da sua primeira casa ; num hexágono ou num triângulo, esse canto cai **fora** da célula. As etiquetas estão aí ancoradas perto do **centro**. É a mesma regra, aplicada a células que não têm canto utilizável.

7.3 — O mosaico e o Voronoi

As duas últimas formas vão mais longe. Uma mistura duas formas de células num mesmo tabuleiro ; a outra abandona a ideia de uma rede regular.

O **mosaico** parte de um tabuleiro triangular, e depois **funde** certas ROSETAS de seis pequenos triângulos num hexágono. A regra é a do triângulo, aliviada : apenas as filas das três direções, nem regiões nem vizinhança. Um hexágono pertence a **todas** as filas dos seus seis triângulos de origem — é a casa mais restringida do tabuleiro, e muitas vezes aquela por onde começar. O seletor propõe duas disposições : **Regular**, posta segundo um motivo determinista, ou **Surpresa**, tirada da semente do jogo, portanto diferente em cada grelha e reconstruída idêntica ao retomar. As duas equivalem-se em dificuldade.

O **Voronoi** é o tabuleiro mais desconcertante : nenhuma rede escondida, um pavimento tirado da semente, células de três a dez lados, e nunca duas vezes o mesmo tabuleiro. As linhas e as colunas desaparecem aí — não pode havê-las — e são substituídas por duas **FAMÍLIA DE ZONAS** : a primeira recorta inteiramente o tabuleiro em zonas conexas, a segunda põe algumas por cima. Uma casa pertence pois a uma zona, por vezes duas, nunca três. Cada família tem **a sua cor de moldura** — uma por família, não uma por zona — de modo que as molduras se leem como um mapa de regiões. A **SILHUETA** do tabuleiro é à escolha : quadrado, hexágono, octógono ou triângulo.

Resta uma regra, e é a mais importante :

Duas casas que se tocam, mesmo por um lado minúsculo, nunca levam o mesmo símbolo.

Não se mostra em parte alguma, porque nenhum desenho a poderia mostrar : vale entre todos os pares de casas vizinhas, em toda a parte. Está pois **escrita** na ficha *Regras desta grelha*, o único sítio onde a lerá — e é ela que torna o Sudoku de Voronoi jogável, ao baixar as pistas necessárias de quase 86 % para cerca de 30 %.

Para se orientar, **toque numa casa** : as casas das suas zonas colorem-se, em dois tons acumulados se ela pertencer a duas zonas. Não é uma comodidade mas a ferramenta de leitura do tabuleiro, e não depende portanto da definição « realçar as casas ligadas ». Por fim, o nível regula aí o **número de zonas da segunda família** : modifica a própria geometria, o que explica que uma semente nua nunca bastaria para reencontrar uma grelha de Voronoi.

7.4 — O Multidoku e as janelas bónus

Duas opções juntam-se ao tabuleiro sem lhe mudar a forma. A primeira põe-lhe várias grelhas, a segunda acrescenta-lhe grupos.

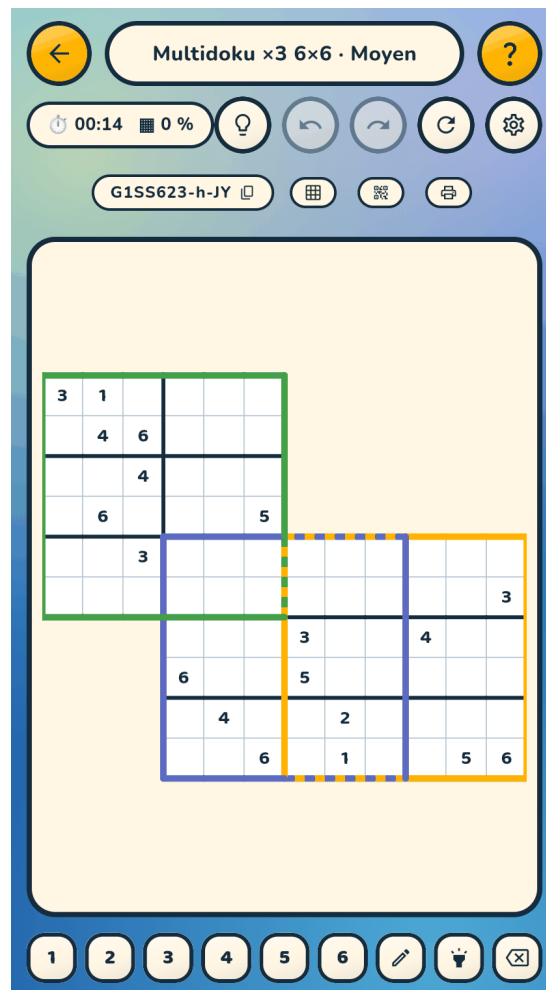


Figure 7.2 — Três grelhas 6×6 que se sobrepõem — código `SS623-h`

O MULTIDOKU faz sobrepor **duas a cinco grelhas**. Cada uma guarda as suas linhas, colunas e blocos; as casas comuns pertencem a várias grelhas e devem satisfazer as regras de todas. As disposições célebres — samurai, borboleta, moinho — só diferem no arranjo das grelhas: em vez de entregar um punhado, o jogo **tira a disposição da semente**, de modo que cada jogo é um mapa novo que o retomar reconstrói exatamente.

Cada grelha tem **a sua moldura de cor**, todas da mesma espessura — a cor basta para as distinguir. A intensidade do traço, essa, diz alguma coisa: uma moldura **viva** assinala um limite real por baixo (bordo de bloco, de gaiola ou do tabuleiro), uma moldura **muito pálida** assinala que atravessa algo que continua, e um segmento **alternado** é partilhado por várias grelhas.

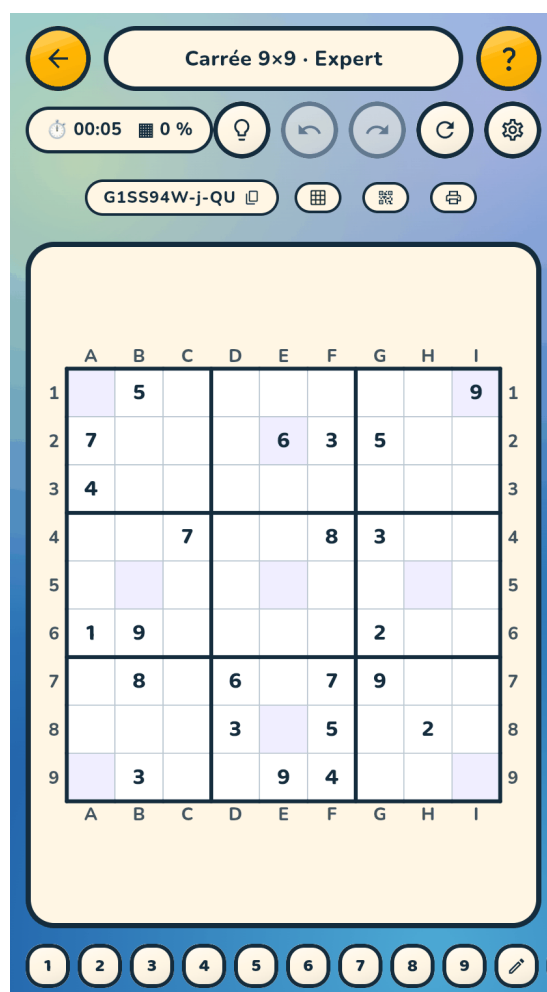


Figure 7.3 — As casas sombreadas formam grupos suplementares — código `SS92W-j`

As JANELAS BÓNUS acrescentam **grupos todos-distintos suplementares**, sombreados no tabuleiro. Do lado do jogador há um só interruptor: o motivo é tirado da semente — diagonais, janelas à maneira do Windoku, centros de blocos, asterisco, girândola — e o gerador só propõe os que fazem sentido no tabuleiro em curso. O sombreado é **uniforme** qualquer que seja o motivo: o jogo não pede que se reconheça uma figura, apenas que se veja que casas estão lá dentro. Combinam-se com o Multidoku, mas são evitadas no Colodoku, onde acrescentariam grupos que a leitura das misturas já não conseguiria seguir.

Capítulo VIII — O Calcudoku que ensina a calcular

O Calcudoku tem uma particularidade que o Sudoku não tem : pode regular-se aí a aritmética **independentemente** do tamanho da grelha. Um 5×5 pode fazer trabalhar as tabuadas até 20, ou as frações, ou os números negativos, sem se tornar mais difícil enquanto sudoku. É esse desacoplamento que faz deste modo uma ferramenta de escola, e este capítulo diz o que existe e onde se encontra — dois mosaicos do ecrã inicial,  **Operações** e  **Números**, bastam para regular tudo.

8.1 — Escolher as operações

Um Calcudoku vulgar mistura as quatro operações. É ótimo para um adulto, e inutilizável para uma criança de seis anos que acabou de aprender a somar. O mosaico  **Operações** permite pois guardar apenas uma parte : quatro pastilhas que se ligam e se desligam, das quais é preciso guardar ao menos uma entre $+$, $\times$ e $-$.

A sequência que segue a ordem da escola é esta :

Definição	O que a criança trabalha
$+$	só a adição
$+$ $-$	adição e subtração
$+$ $-$ $\times$	as três primeiras
$\times$	as tabuadas, e mais nada
$+$ $-$ $\times$ $:$	tudo

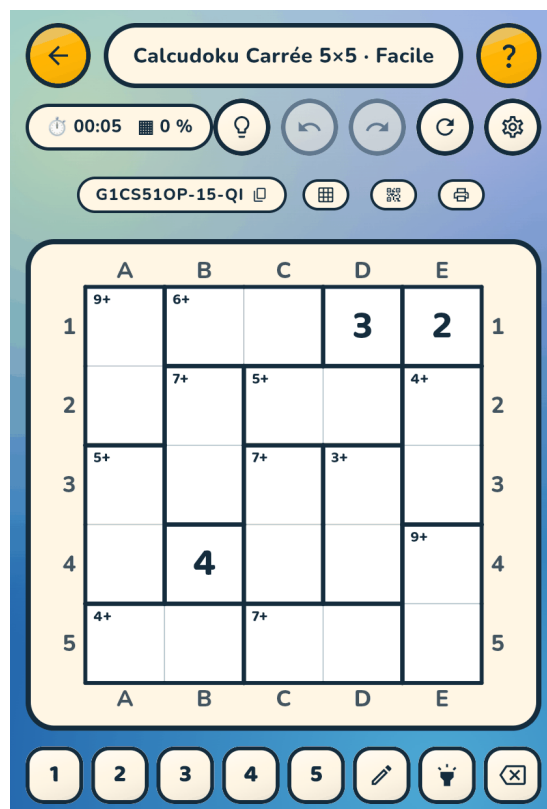


Figure 8.1 — Um Calcudoku 5×5 só com adições — código `CS51OP-15`

É essa progressão que a **versão gratuita** reconhece, juntamente com a multiplicação sozinha; as outras combinações abrem-se e jogam-se, mas só se preenchem até uma parte das suas casas, como o capítulo XVII explica.

Uma definição merece que nos detenhamos nela, porque não faz aquilo que se espera: a **subtração sozinha**.

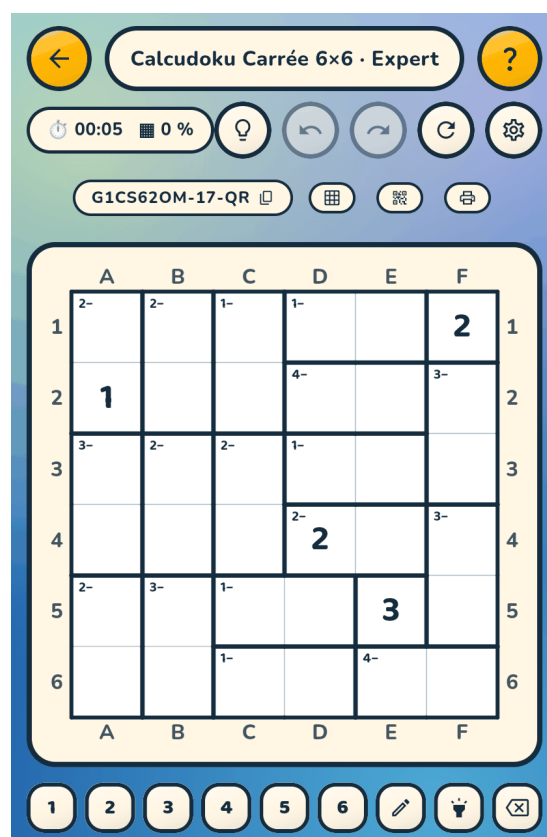


Figure 8.2 — Só com subtrações, todas as gaiolas são dominós — código `CS62OM-17`

A subtração só está definida em **duas casas** — não existe neste jogo uma «subtração de três números». Se for a única operação disponível, uma gaiola de três casas não teria valor possível nenhum, e o gerador tira a consequência: **todas as gaiolas se tornam DOMINÓS**. O tabuleiro muda então de caráter — gaiolas pequenas e numerosas, cada uma das quais diz pouco, e uma dedução que assenta muito mais nas linhas e nas colunas do que no cálculo. É uma complicação interessante, não uma simplificação.

A **divisão sozinha**, pelo contrário, é a única combinação que o jogo recusa, e a medida é clara: a maior parte dos pares de números não se dividem um pelo outro num inteiro, de modo que ficariam 64 % de casas isoladas contra 4 % na subtração — isto é, uma grelha meia cheia antes mesmo da primeira pista retirada. Acompanhada, em $- :$ por exemplo, a divisão recupera todo o seu lugar.

8.2 — Desacoplar os números do tamanho

Até aqui, o tamanho do tabuleiro **ditava** a aritmética: um 5×5 levava forçosamente os números 1 a 5. Uma criança que quisesse números maiores não tinha outra escolha senão enfrentar um sudoku maior, quando são duas dificuldades perfeitamente independentes.

O mosaico  **Números** separa-as: decide quanto **valem** os símbolos — o ALFABETO da grelha — sem mudar nada ao seu tamanho nem ao seu nível. Uma grelha leva uma **FAMÍLIA DE VALORES**, e uma só.

Família	O que produz	Exemplo com $k = 9$
Clássicos	1 a k , como sempre	1 ... 9

Família	O que produz	Exemplo com $k = 9$
À volta do zero	k inteiros contíguos centrados no zero	$-4 \dots 4$
Negativos	$-k$ a -1	$-9 \dots -1$
Ao acaso	k valores tirados da semente num intervalo regulável	$-7, -3, 0, 2, 5, 8, 11, 14, 19$
Frações	k frações tiradas da semente	ver mais adiante

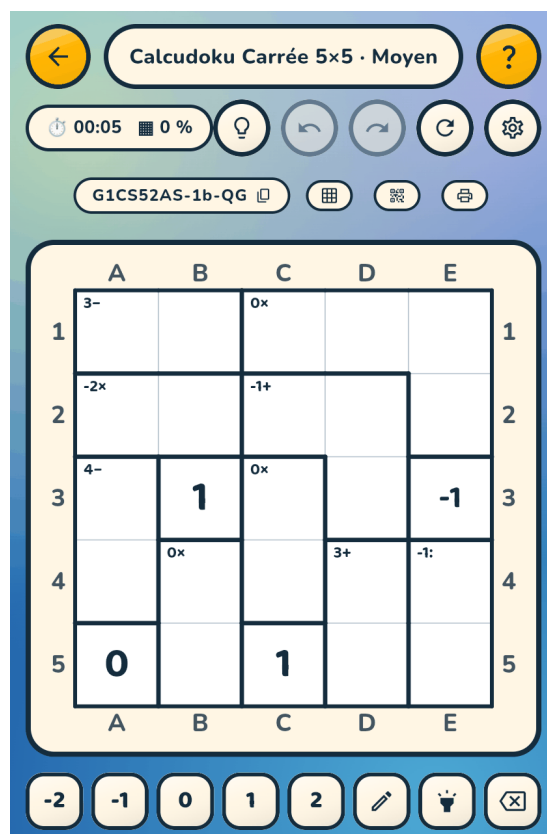


Figure 8.3 — Um Calcudoku 5×5 com valores centrados no zero — código `CS52AS-1b`

À volta do zero guarda o zero quando k é par: a seis, a família dá $-3 \dots 2$ em vez de excluir o zero, interessante demais para ser sacrificado à simetria. *Ao acaso* é a que desacopla mesmo: um cursor duplo limita o intervalo — de um em um perto do zero, mais largo depois, com um campo de introdução para os valores que não são um degrau — e o jogo tira aí k valores diferentes em cada grelha. «Cinco números entre 1 e 20 num tabuleiro de cinco de lado» regula-se assim em dois gestos.

O sinal não muda **nada** ao cálculo, e é esse todo o interesse: $-$ dá a **diferença** entre as duas casas, $:$ divide a maior em grandeza pela mais pequena. As duas regras são simétricas, logo a ordem das casas de uma gaiola não tem importância nenhuma e ninguém precisa de saber qual é «a primeira». Duas consequências veem-se no tabuleiro: um alvo de subtração nunca é negativo — uma diferença não o é — e uma etiqueta como $-7+$ reúne dois sinais que é preciso distinguir: o hífen curto do número à frente, o menos mais comprido do operador atrás.

O teclado no ecrã tem uma tecla por valor, portanto nada há a compor; o teclado **físico** escreve valores e não ordens, e o capítulo XII detalha esse mecanismo. Por fim, o mosaico  aparece também no **Sudoku**, onde só muda as etiquetas: para uma criança que aprende a ordenar os números negativos é um exercício de leitura pura, sem aritmética por cima. A versão gratuita cobre os valores positivos de 1 a 10 — o perímetro das tabuadas.

8.3 — Regular as gaiolas

Dois interruptores da mesma janela não dizem respeito às operações mas às **gaiolas**: o seu tamanho e a grandeza dos seus resultados. Ambos estão desligados por omissão, e ambos visam o mesmo uso — dar à criança cálculos à sua medida sem tocar no tamanho da grelha.

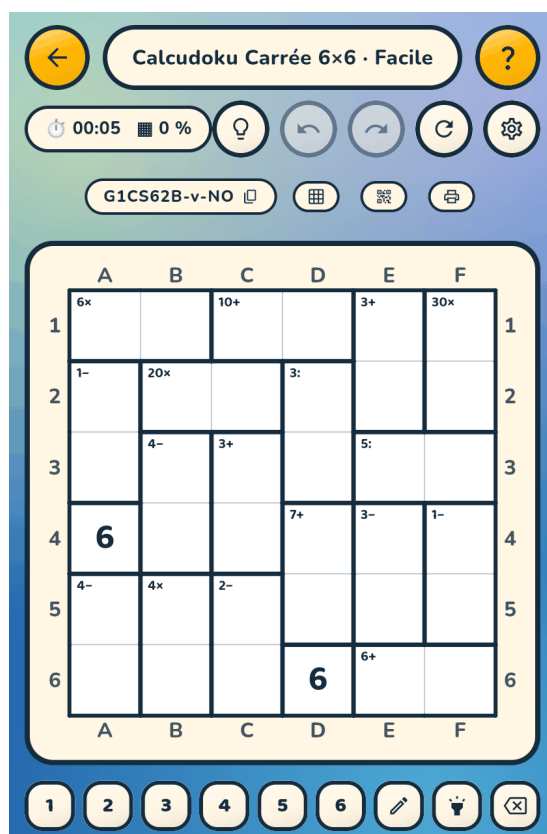


Figure 8.4 — Todas as gaiolas cabem em duas casas — código `CS62B-v`

Duas casas no máximo força cada gaiola a caber em duas casas, independentemente da escolha das operações. Uma coisa surpreende e merece ser dita: os dominós não enchem a grelha, **esvaziam-na** — num quadrado de 9, as gaiolas livres deixam 11 % de casas dadas, os dominós 5 %, e a grelha fabrica-se quatro vezes mais depressa. Muitas gaiolas pequenas restringem o tabuleiro mais finamente do que um pequeno número de gaiolas grandes, cada uma das quais admite imensas combinações internas.

O resultado máximo põe um teto ao valor absoluto de qualquer alvo, de 2 a 360 ou sem limite. É a definição a subir por etapas: 10, depois 20, depois 50, numa grelha cujo tamanho não se mexe. Só morde na adição e na multiplicação, as duas operações que fazem crescer os números, e o seu preço depende muito do tamanho: apertado numa grelha grande, deixa muitos pares sem operação possível, e cada um recai em casa dada; num 5x5 ou num 6x6 — o regime visado — não custa quase nada. Em vez de proibir, o jogo mostra por baixo do

cursor a **parte das gaiolas que continuarão viáveis**: vê-se o preço antes de lançar. Sob um teto muito baixo, por fim, o mesmo cálculo volta forçosamente — nove alvos possíveis não chegam para trinta gaiolas — e então é preciso subir o teto ou abrir mais uma operação.

Juntos, dão a receita de um exercício de tabuadas: Calcudoku quadrado 5×5 , só $\times$, duas casas no máximo, números ao acaso de 1 a 10, nível Fácil. Cada gaiola é uma linha de uma tabuada a descobrir, e a criança verifica os seus produtos com as linhas e as colunas da grelha. As duas definições valem em **todos** os tabuleiros do jogo, grandes quadrados e Voronoi incluídos: uma gaiola de três casas com «duas casas no máximo» ligado seria um defeito, e o código do jogo basta para o assinalar.

8.4 — O Calcudoku em frações

A quinta família substitui os inteiros por **frações**, no tabuleiro quadrado e com as quatro operações. Não é uma variante decorativa: o objetivo é fazê-las aprender às crianças, e todas as definições que se seguem daí decorrem.

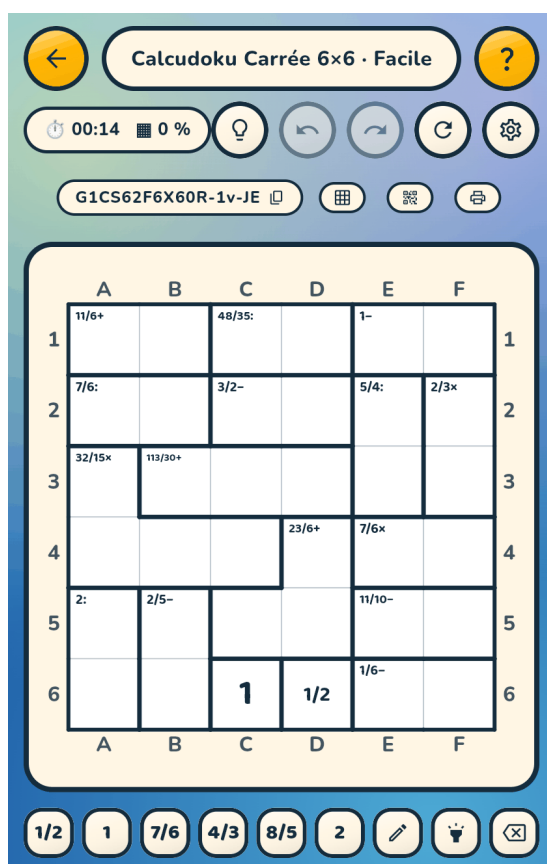


Figure 8.5 — Um Calcudoku 6×6 em frações irredutíveis, denominadores 6 e 60 — código `CS62F6X60R-1v`

Dois cursores, **totalmente independentes**, regulam-no. O denominador das **casas** dá o viveiro: todos os denominadores de 2 até ao valor escolhido, primos incluídos. O dos **resultados** é um limite: uma operação só é retida se o denominador reduzido do seu resultado não o exceder — com um degrau «ilimitado» no fim. Nada liga os dois, e não é uma negligência: $1/8 + 3/8 = 1/2$ reduz-se a um meio, logo um resultado pode ser **mais simples do que os seus operandos**, e exigir que o limite fosse múltiplo do viveiro rejeitaria sem razão cálculos como $10/9 - 2/7 = 52/63$.

Por baixo dos cursores, uma linha dá a parte das **gaiolas compatíveis**. É o número a olhar: quando desaba, as gaiolas sem operação recaem em casas dadas e a grelha chega meia cheia. Na prática, quanto mais sobe o denominador das **casas**, mais generoso deve ser o limite dos resultados; acima de 6 nas casas, é o degrau ilimitado que dá as grelhas menos cheias, ao preço de alvos sem parentesco entre si.

Um interruptor no topo da janela, **ligado por omissão**, impõe frações irredutíveis: $1/2$, e nunca $4/8$. Desligue-o, e é aí que está a lição — reconhecer que $4/8$ é um meio faz parte do que se aprende, e o alvo escreve-se então sobre o denominador comum: $4/8 + 1/3 = 10/12$ mostra exatamente o trabalho que $5/6$ escondia.

As k frações de uma grelha são **tiradas da semente**, escrita incluída: dois jogos não levam as mesmas, e o retomar reencontra as suas idênticas. O jogo não escolhe um alfabeto «fácil» — ordenar as frações não resolve nada, e pô-las todas de acordo equivaleria a inteiros rebatizados; o que ele limita são as **gaiolas**. Descarta também as partições que repetem um mesmo cálculo, na medida em que a aritmética o permite. O código de jogo leva tudo isso no fim — `F<casas>X<resultados>`, mais um `R` final para as frações irredutíveis — e o anexo A dá a gramática.

8.5 — A escrita decimal

Uma fração e um número decimal são duas maneiras de escrever a mesma coisa, e passar de uma à outra é um exercício por si só. Um cursor dá a **proporção** de valores escritos como número decimal — casas e alvos sem distinção. Não é um sim/não, e conta: as duas escritas convivem na mesma grelha, e é aí que está a lição.

Ainda é preciso que o valor se escreva curto. O jogo só passa a decimal se a parte que se repete tiver **no máximo dois algarismos** e houver **no máximo três** antes: $3/2$ dá $1,5$, $17/8$ dá $2,125$, $1/3$ dá $0,3$ encimado por uma **barra** que diz que o 3 se repete — mas $1/7$ e $1/256$ continuam frações. Outra regra vela pela legibilidade: se dois valores da mesma grelha derem a mesma sequência de algarismos, nenhum dos dois passa a decimal, pois $0,3$ e $0,3$ com barra só diferem por um traço. O separador segue o idioma da aplicação — só o inglês escreve o ponto.

Tal como o alfabeto, essa escolha é tirada da semente, mas de um fluxo separado: é uma definição de **pura apresentação**, que não toca na grelha, nem nas gaiolas, nem na solução, e a escrita de um jogo já começado não se mexe.

8.6 — O Mystery Calcudoku

O MYSTERY CALCUDOKU é uma variante mais difícil, e a sua regra cabe numa frase: **as gaiolas dão apenas o número, não a operação**. Uma etiqueta mostra aí $12?$ onde um Calcudoku vulgar mostra $12\times$. Cabe-lhe preencher as casas e pôr a operação. Não é um modo à parte mas um interruptor da janela **÷ Operações**, e combina-se portanto com todo o resto — as cinco geometrias, o Multidoku, as janelas bónus, as operações restritas, as famílias de números.

Uma fila de teclas de operação junta-se por cima dos algarismos: selecione uma casa, carregue numa operação, e ela põe-se sobre a **gaiola** dessa casa; carregar de novo apaga-a. As quatro teclas continuam visíveis, mas só as candidatas estão ativas — numa gaiola de três casas, $-$ e $:$ estão apagadas. A etiqueta segue, $12?$ torna-se $12+$, e um contador **÷ n** junta-se ao cronómetro para dizer quantas gaiolas ainda esperam. O jogo só é ganho se as casas e as operações estiverem certas; uma gaiola de uma só casa não pede nada, é uma pista.

Duas coisas vale a pena saber antes de começar. A operação nem sempre é **única** : uma gaiola de duas casas com 2 e 2 e alvo 4 lê-se tanto **+** como **×**, e ambas são aceites — o que é único é a grelha. E uma gaiola **completa** cuja operação não dá o alvo passa a **vermelho**. Não é uma pista : o alvo, os valores e a operação estão os três diante dos seus olhos, é um cálculo que pode refazer de cabeça. Sem esse sinal, uma só **6-** posta sobre 5 e 1 quando era preciso **6+** tornaria o jogo impossível de terminar sem se saber onde procurar.

Uma grelha de Mystery fabrica-se cerca de quatro vezes mais devagar do que uma vulgar — a gaiola é mais fraca, logo a unicidade demora mais a ser provada — e o modo fica fora da versão gratuita, no sentido do capítulo XVII. Uma combinação, por fim, merece um aviso : **subtrações sozinhas + Mystery** é alcançável mas degenerada, pois um dominó em subtração só tem uma operação candidata. Não há nada a adivinhar, e no entanto é preciso carregar na mesma tecla umas quarenta vezes. Em **- :**, o Mystery mantém todo o seu sentido.

Capítulo IX — Os conjuntos temáticos

Para além dos três modos de base, a mesma mecânica serve conjuntos em que uma casa não leva nem algarismo nem letra, mas uma espécie química, um componente de experiência ou um pedaço de desenho. O princípio é o do Colodoku, generalizado : uma gaiola já não é uma soma mas uma **RECEITA** — ponha lá as peças certas e elas compõem a coisa pedida. O quadrado latino não se mexe ; linhas e colunas guardam a sua regra.

Duas famílias reúnem-nos no seletor de modo, e ambas levam à cabeça uma menção a vermelho : **experimental — em desenvolvimento**. Não proíbe nada, tudo se joga. Diz apenas que estes conjuntos não estão fixados — as espécies escolhidas, as suas receitas e até os alfabetos podem mexer-se, e uma grelha começada hoje não se voltará forçosamente a jogar idêntica amanhã. Os três modos de base, esses, são estáveis.

9.1 — As ciências

Chemdoku compõe espécies químicas a partir de iões e moléculas, em três conjuntos — ácido-base, oxidorredução, e um segundo ácido-base com iões mais variados. A etiqueta de uma gaiola dá a fórmula a obter ; nos níveis Difícil e Perito, apenas o **nome**, o que acrescenta uma questão de vocabulário. A partir do nível Média, o teclado só mostra o símbolo nu e pede-lhe a **carga** da espécie que põe : resposta certa, ela põe-se ; errada, nada.

Phydoku propõe dois conjuntos muito diferentes. Em *mecânica*, uma gaiola não é uma fórmula mas uma **experiência a montar** — « Fabricar um pêndulo », « Medir a queda de um corpo » — e é preciso reunir nela os objetos de laboratório necessários. Em *nuclear*, uma gaiola é um nuclídeo, e a contabilidade recai sobre prótons e neutrões.

Biodoku retoma a ideia da experiência com um vocabulário de jardim — semear, polinizar, fazer germinar sem terra — e é o mais acessível aos mais novos. **Astrodoku** compõe objetos do céu : o planeta dos anéis, a estrela e os seus planetas.

9.2 — Para as crianças

A família **Crianças** reúne os conjuntos em que as casas levam **pictogramas** — objetos que uma criança reconhece antes de saber ler. Encontram-se aí os sete **Pictoku** (personagens, veículos terrestres e aéreos, três conjuntos de quinta, economia), os retratos de **Whodoku**, e **Geodoku**, com as suas seis formas geométricas elementares — o mais indicado para os primeiríssimos jogadores.

Repartem-se por dois modelos, e a diferença salta à vista. No modelo **ENTIDADE** — personagens, veículos terrestres, Whodoku — a grelha é um 6×6 dividido em regiões de 2×3, e **cada região compõe uma entidade completa** feita das suas seis peças. Nos outros, as gaiolas são mais pequenas e formam combinações que já são coisas inteiras.

9.3 — O que é preciso saber para os jogar

Uma propriedade comum a todos estes conjuntos contradiz um hábito do sudoku : **o alfabeto pode ser maior do que a grelha**. Doze peças para seis casas por região, nove componentes para um tabuleiro de sete — uma linha contém pois peças todas diferentes, mas não todas as peças. É o alargamento natural da regra, e é o que cria a dedução : saber que um chapéu de bico já está tomado noutro lado diz-lhe onde ele não pode estar.

Os discos são pequenos e uma fórmula ou uma cena montada cabe-lhes mal. **Mantenha o dedo sobre o disco** de uma gaiola e o seu alvo aparece em muito grande por cima do tabuleiro. Para os conjuntos de alvo textual, um letreiro « Alvo » dá também a meta quando há uma casa selecionada. Um ponto preto sob um pictograma assinala uma peça dada ; um anel verde à volta do disco, uma gaiola completa e certa.

Jogam-se todos num **tabuleiro quadrado sem blocos**, de 4 ou 5 até 6 consoante o conjunto. Não aceitam nem Multidoku, nem janelas bónus, nem as outras geometrias : as suas regras de composição não foram aí medidas, e o jogo não propõe o que não verificou.

Partie 4

Jogar bem

Capítulo X — A dificuldade

Quatro níveis : **Fácil**, **Média**, **Difícil**, **Perito**. Não são etiquetas postas depois numa grelha tirada ao acaso : o nível intervém na **fabricação** da grelha, e fá-lo de duas maneiras diferentes consoante o tabuleiro.

10.1 — A procura de semente

Na maior parte dos tabuleiros, o jogo fabrica uma grelha, manda-a **avaliar por um resolvidor**, e recomeça se a nota não corresponder ao nível pedido. Assim experimenta várias dezenas de sementes antes de reter a boa.

Dois refinamentos juntam-se no Calcudoku.

Primeiro, o jogo não guarda a primeira semente que sai certa : experimenta várias no nível certo e retém aquela cuja grelha está **menos cheia**. A diferença vê-se — num quadrado de 9 em multiplicação sozinha, uma grelha passou de catorze casas dadas a sete só por essa escolha.

Depois, um **orçamento de pistas** : uma grelha em que mais de 45 % das casas estão dadas é posta de lado, mesmo que a sua nota seja boa. Uma grelha quase cheia não é uma grelha fácil, é uma grelha sem interesse.

10.2 — O teto de casas esvaziadas

Nos tabuleiros em que a procura de semente custaria demasiado — os grandes quadrados, o triângulo no Sudoku, o Voronoi — o nível comanda diretamente **até onde o gerador esvazia a grelha**.

Não é um remendo. Num 20×20 , retirar as pistas até ao fim levaria horas : o custo da retirada completa multiplica-se por 4,4 a cada degrau de lado. Com um teto, a mesma grelha fabrica-se em menos de um segundo. O capítulo VII dá as escalas.

No **Voronoi**, o nível vai ainda mais longe : determina o número de zonas da segunda família, isto é, **a própria geometria do tabuleiro**. Uma grelha de Voronoi em Fácil e a mesma em Perito não são a mesma grelha preenchida de outro modo : são dois tabuleiros diferentes.

10.3 — O que isso dá na prática

Nível	Num 9×9
Fácil	cerca de um terço das casas dadas
Média	um pouco menos
Difícil	nitidamente menos
Perito	tão poucas quantas a grelha possa suportar

A palavra **suportar** deve ser levada a sério: uma CASA DADA a menos é uma dedução a mais — mas abaixo de certo número de pistas, uma grelha deixa de ter solução única. O gerador nunca desce abaixo disso, porque uma grelha com duas soluções já não é dedutível. É também por isso que as grelhas muito grandes têm um piso que não desce — ver o capítulo VII.

10.4 — O nível mostrado nem sempre é o pedido

Eis o ponto que surpreende, e que vale a pena explicar: a pastilha no topo do ecrã de jogo não mostra o nível que pediu. Mostra a **nota que o resolvidor dá à grelha entregue**.

Os dois coincidem quase sempre. Quando diferem, é porque o gerador não conseguiu atingir o nível pedido e devolveu a grelha mais próxima. Isso acontece em dois casos.

Os tabuleiros bimodais. No Calcudoku, o hexágono, o triângulo e o mosaico produzem grosso modo apenas duas espécies de grelhas: muito fáceis ou peritas. Os níveis do meio estão aí **fora de alcance** — não é um defeito do gerador, é uma propriedade desses tabuleiros. Pedir « Média » num hexágono em Calcudoku dar-lhe-á pois muitas vezes Fácil, e « Difícil » dará Perito.

As grelhas caras. Num Mystery Calcudoku, ou numa combinação de opções apertada, o gerador para ao fim de certo número de tentativas em vez de o fazer esperar indefinidamente, e devolve o melhor candidato que encontrou.

Nos dois casos, a pastilha diz a verdade sobre a grelha que tem diante de si. É mais útil do que um lembrete do que tinha assinalado.

10.5 — A dificuldade não é a única alavanca

É preciso repeti-lo aqui, porque é o contrassenso mais fácil de cometer: no Calcudoku, **o nível não regula a dificuldade do cálculo**.

Um « Perito » com gaiolas de duas casas e números de 1 a 5 é um sudoku muito duro e uma aritmética trivial. Um « Fácil » com frações de denominador 12 é um sudoku sem dificuldade e um exercício de cálculo sério. Os dois eixos são independentes, e é de propósito: misturá-los faria um « Perito » mais penoso de calcular e mais fácil de deduzir.

As definições de cálculo estão nos mosaicos  **Operações** e  **Números** — parte 4 deste manual.

10.6 — Os níveis e a versão gratuita

Os níveis **Difícil** e **Perito** ficam fora da versão gratuita. Como sempre, abrem-se e jogam-se, mas a grelha só se preenche até uma parte das suas casas. Ver o capítulo XVII.

Capítulo XI — As ajudas do teclado

O teclado de baixo tem **três modos exclusivos**. Em modo normal, uma tecla põe um valor. Dois botões fazem passar aos outros dois, e voltar a carregar no mesmo botão traz de volta ao modo normal.

Modo	Botão	O que uma tecla faz
Preenchimento	—	põe o valor na casa selecionada
Lápis		anota o valor em pequeno, como hipótese
Realce		ilumina todas as casas que levam esse valor, enquanto se mantém

No teclado físico, a barra de **espaço** dá a volta aos três. **Esc**, esse, sai — primeiro do lápis ou do realce, depois da grelha — e nunca anda às voltas: seria o contrário do que se espera do Esc.

Os dois últimos modos desativam-se nas Definições, e um modo desligado é simplesmente saltado pelo ciclo.

11.1 — O lápis

O lápis anota **várias HIPÓTESES numa mesma casa**. Um valor escrito uma vez aparece, escrito uma segunda vez desaparece.

As hipóteses só valem para uma casa **vazia**: pôr um valor suplanta-as. São **guardadas** com o jogo, passam por Anular e Refazer, e viajam com o código de estado de um jogo.

O botão  limita-se a mudar de modo: é ∞ que esvazia a casa, no lápis como noutro sítio. O gesto continua assim previsível.

Onde se põem as hipóteses

Estão ancoradas no canto **inferior direito** da casa — o canto superior esquerdo já está tomado pela etiqueta de gaiola ou pelo disco — e leem-se da esquerda para a direita, crescendo o bloco para a esquerda e depois para cima. Nas células que não são quadradas, onde o canto do retângulo envolvente cai fora do polígono, o bloco fica **centrado**.

Quando os símbolos são **largos** — frações, números de dois algarismos — as hipóteses empilham-se em **coluna**, uma por linha, alinhadas à direita. Lado a lado, $8/7$ e $5/3$ leriam-se $8/75/3$: duas hipóteses tornar-se-iam um só número.

O símbolo é anotado tal como se escreve: um algarismo ou uma letra no Sudoku, um pequeno disco no Colodoku, um pictograma nos conjuntos temáticos.

Anotar várias casas ao mesmo tempo

É a função mais útil do lápis, e não se adivinha.

Pressão longa e depois arrastamento: mantenha o dedo numa casa e depois desloque-o. Todas as casas atravessadas entram na seleção, e um valor escrito põe-se em todas.

O sentido do gesto decide-se na **primeira** casa : se estava livre, o dedo **pega** no que atravessa ; se já estava pegada, **larga**. O sentido já não se inverte até se largar — voltar a passar por uma casa não desfaz pois nada, e sair do tabuleiro também não.

Em modo normal, a pressão longa faz **entrar no lápis** e arranca o grupo a partir dessa casa : é o gesto que constrói um grupo, teria sido absurdo exigir mudar de modo primeiro.

Um **toque vulgar** traz sempre a seleção de volta à única casa tocada.

Com um rato e um teclado, dois atalhos fazem o mesmo sem esperar :

Gesto	Efeito
Ctrl + clique	pega ou larga uma casa, imediatamente
Shift + clique	pega tudo o que está entre a âncora e a casa clicada
Shift + seta	estende a seleção de uma casa

Todos fazem entrar no lápis, sem pôr a seleção a zero — a sua razão de ser é acrescentar.

O alcance de **Shift** + clique é **geométrico** : todas as casas cujo centro cai no retângulo que une as duas casas. Num quadrado é o retângulo de uma folha de cálculo ; e é a única definição que ainda se aguenta num hexágono, num triângulo ou num Voronoi, onde não há linha nem coluna a percorrer.

Duas precisões sobre o grupo. A comutação de uma hipótese vale para o **grupo inteiro** : enquanto uma casa visada não a tiver, põe-se em todas ; só se retira quando todas a têm. Sem essa regra, uma mesma pressão poria aqui e apagaria ali. E **sair do lápis dobra** o grupo sobre a sua última casa : pôr um valor, colar, regular uma operação de gaiola são gestos de uma só casa.

11.2 — A lanterna

O segundo botão passa as teclas a verde (ou à cor que escolheu). **Mantenha uma tecla** : todas as casas que levam esse símbolo iluminam-se, por cima da seleção e dos seus pares. Largue, e apaga-se.

É a ferramenta do « onde estão todos os 7 ? », e não modifica nada.

A lanterna **não existe no Colodoku** : a cor é aí o valor, e uma aguada verde apagaria exatamente aquilo que se procura.

Escolher as cores

As cores do lápis e da lanterna regulam-se (Definições → *Cor do lápis*, *Cor da lanterna*). São propostos cinco tons, e não é um mostruário livre : cada um está calibrado à mesma luminosidade que o azul da seleção. Um tom mais pálido ler-se-ia como um estado desativado.

Cinco em vez de um, também por causa do **daltonismo** : o verde e o laranja confundem-se na protanopia, o roxo e o âmbar não.

11.3 — Um empurrão

O lápis, a lanterna e as cores têm em comum não saberem nada : arrumam o seu raciocínio, não o fazem em seu lugar. A lâmpada 💡 da barra, essa, conhece a resposta — e toda a questão está em saber quanto dela diz.

Diz aquilo que lhe pedir, por **três degraus**, e é você que escolhe onde parar.

Degrau	O que obtém
1	quantas casas se podem encontrar já
2	a regra a empregar, sem dizer onde
3	a casa e o seu valor

O primeiro não dá resposta nenhuma : dá um **número**. É pouco, e é exatamente o que é preciso — « 3 casas » diz-lhe que procura à escala certa e que não procura em vão, o que um simples « há alguma coisa » não diria. Se não houver nenhuma, também o diz : a grelha pede então uma regra mais fina do que as que se veem num relance.

O segundo nomeia a regra — *um valor já só tem um lugar na sua linha, na sua coluna ou no seu bloco* — sem nomear a casa. É uma lição, não uma resposta : devolvem-lhe a técnica, a procura fica consigo.

O terceiro dá a casa e o seu valor. É preciso pedi-lo duas vezes para lá chegar, e é de propósito.

A sua irmã mais velha é a **lista de resolução**, que não desenrasca uma casa mas conta a grelha inteira, da primeira à última. Imprime-se, dirige-se antes ao professor, e está reservada à versão completa — capítulo XIII. A lâmpada é **gratuita** e está disponível nas duas versões.

Nunca mente. Se o que escreveu torna a grelha impossível de terminar, di-lo em vez de o aconselhar no vazio — mas não nomeia a casa culpada : o jogo nunca assinala um valor falso, e não cabe à ajuda começar.

E quando já não há nada a encontrar, **desaparece**. Numa grelha terminada — como durante a pré-visualização, onde a solução já está no ecrã — o botão apaga-se em vez de propor um empurrão que já não tem objeto. Desfaça uma jogada e ele volta, pois a grelha volta a ser uma grelha por acabar.

Resta o último degrau, aquele que a lâmpada não transpõe : ver tudo de uma vez.

11.4 — A pré-visualização

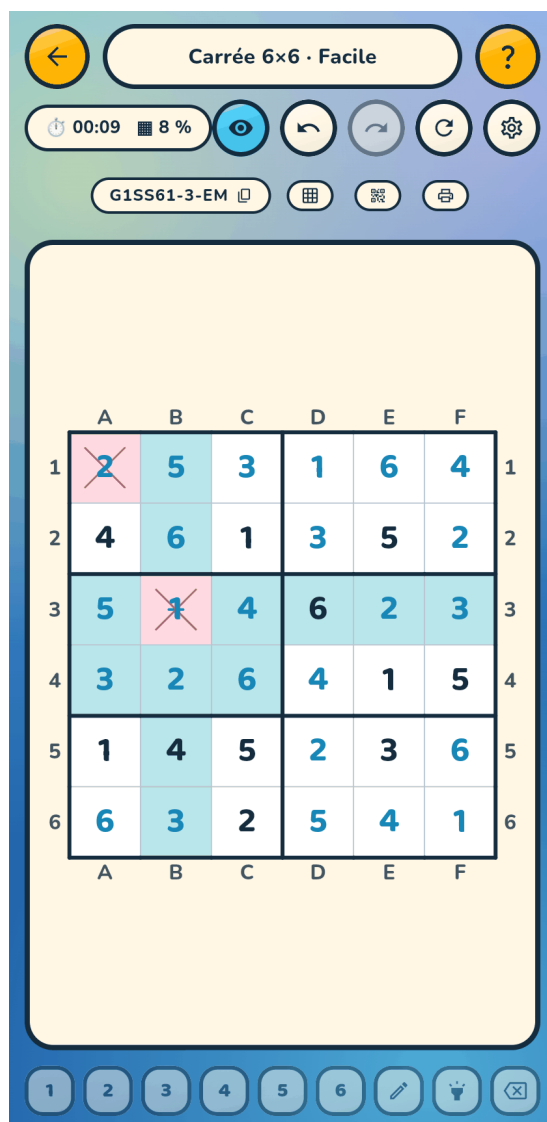


Figure 11.1 — A pré-visualização mostra a solução ; o teclado está desligado

A PRÉ-VISUALIZAÇÃO está **desligada por omissão** : é preciso ativá-la nas Definições (*Modo pré-visualização*) para que o botão **olho** apareça na barra. É uma ferramenta que se escolhe ter à mão, não uma ferramenta que se encontra ali sem a ter pedido.

Uma vez ligado, o botão olho abre a pré-visualização. Mostra a **solução inteira**, e é **só de leitura** : todo o teclado de baixo está desativado, as ferramentas incluídas, e o teclado físico também. Olha-se, não se toca. A lâmpada desaparece enquanto dura a pré-visualização — propor uma pista quando a solução está no ecrã não teria sentido nenhum.

Durante a pré-visualização, as casas que tinha preenchido **mal** estão marcadas : fundo vermelho, mais uma **cruz fina** — a cruz porque um sinal que só assenta na cor não vale nada para uma parte dos jogadores. As casas do Colodoku não têm fundo vermelho, sendo aí a cor o valor ; guardam a cruz.

Os conflitos em tempo real ficam **suspensos** durante a pré-visualização : dizem respeito ao seu jogo, não ao que é mostrado.

Nada do que vê aí entra no jogo. Feche a pré-visualização, e reencontra a sua grelha exatamente como a tinha deixado.

11.5 — Anular, refazer, recomeçar

O histórico é **completo** : desde a primeira jogada, hipóteses e operações de gaiola incluídas. Um gesto sobre um grupo de casas conta por **uma só jogada**.

Recomeçar esvazia a grelha e põe o cronómetro a zero — é a mesma grelha, retomada desde o início.

Anular vale **mesmo numa grelha terminada**, onde todo o resto está fixo : pode-se sempre voltar à última jogada, e a grelha volta então a ser um jogo em curso — capítulo III.

Os botões Anular e Refazer desativam-se nas Definições, para quem queira jogar sem marcha-atrás. Os atalhos de teclado seguem a mesma definição.

11.6 — Copiar uma casa

No teclado, **Ctrl+C**, **Ctrl+X** e **Ctrl+V** copiam, cortam e colam o **conteúdo** de uma casa : o seu valor se levar um, senão as suas hipóteses. O modo do teclado não muda nada, e colar **substitui**, numa só jogada do histórico.

Três salvaguardas : uma casa **dada** copia-se mas não se corta nem se sobrescreve ; uma casa **vazia** não substitui o que tem na mão — uma cópia infeliz faria do colar uma borracha ; e nada disto funciona em **pré-visualização**, onde seria um botão « fazer batota ».

Capítulo XII — O teclado físico

Todo o jogo se comanda pelo teclado, e **não apenas num computador** : liga-se um teclado e um rato a um telemóvel ou a um tablet, e tudo o que se segue funciona. Nada aí é reservado à secretária.

O anexo B dá o quadro completo, para consultar num relance. Este capítulo explica os dois ou três mecanismos que não se adivinham.

12.1 — As teclas de base

Tecla	Efeito
1 ... 9	põe o símbolo na casa selecionada
A ... Z	põe a letra — Sudoku de mais de 9 de lado
← ↑ → ↓	desloca a seleção
Espaço	dá a volta aos três modos do teclado
Esc	sai — primeiro do modo, depois do ecrã
Del , ∅	esvazia as hipóteses, senão apaga a casa
Ctrl+Z	anula · Ctrl+Y ou Ctrl+Shift+Z refaz
Ctrl+C X V	copia, corta, cola o conteúdo de uma casa
+ - * /	põe a operação de uma gaiola, no Mystery Calcudoku

Num Mac, ⌘ substitui o Ctrl. O **teclado numérico** conta tanto como a fila de cima, operações incluídas. E num teclado **AZERTY**, onde os algarismos pedem a tecla Shift, o jogo lê também o caractere produzido : a tecla nunca é muda.

Esc **sai de qualquer ecrã, nunca da aplicação**. Desempilha : volta-se de onde se veio, exatamente como com o botão ← ou com a tecla Voltar do Android. As Definições abertas a partir de uma grelha trazem de volta a ela, não ao início. Na grelha é uma cascata — primeiro o lápis, depois a grelha — e pode repetir-se até se dar consigo no início. Deixar uma grelha não pede confirmação nenhuma : guarda-se sozinha.

12.2 — As setas num tabuleiro sem linhas

Um Voronoi não tem linha nem coluna ; um triângulo tem filas em três direções ao mesmo tempo. O que deveria fazer a seta « direita » ?

As setas não raciocinam pois sobre linhas mas sobre os **centros das casas** : a seta procura, num cone de cerca de $\pm 57^\circ$ à volta da sua direção, a casa mais alinhada e depois a mais próxima. É a única regra que funciona nas cinco geometrias — e num quadrado dá exatamente o que se espera.

12.3 — Escrever um número de dois algarismos

O grande Calcudoku vai até 26 e guarda números: uma letra não quereria dizer nada na operação de uma gaiola. Mas o teclado só tem dez teclas de algarismo. **Compõe-se**: 1 e depois 2, dentro do segundo, escrevem doze.

Três coisas valem a pena saber-se.

Nada se escreve enquanto o número não for conhecido. O jogo espera o fim da escrita. Pôr o primeiro algarismo logo seria falso: uma tecla **comuta** — voltar a carregar apaga — logo, numa casa com as hipóteses 1 e 12, querer tirar o 12 começaria por tirar o 1.

Só se espera se houver ambiguidade. Um algarismo só fica em espera se puder **começar** um número desta grelha. Numa grelha de doze símbolos, só o 1 espera; numa grelha de vinte e seis, o 1 e o 2; **abaixo de dez símbolos, nenhum.** O teclado é então exatamente o que sempre foi, sem o menor atraso.

O 0 só existe como segundo algarismo. Sozinho não põe nada — mas sem ele, 10 e 20 seriam impossíveis de escrever.

O algarismo em espera escreve-se ao expirar o prazo, ou mais cedo se outra coisa se intrometer: uma seta, a barra de espaço, uma operação de gaiola, um toque no tabuleiro, a saída do ecrã. Duas exceções, e são lógicas: a **borracha** abandona-o — 1 e depois ⌫ não deve escrever um 1 para o apagar logo a seguir — e **Ctrl+Z** também, senão ele recairia depois da anulação repondo o que se acabou de desfazer.

O número composto só conta por **uma jogada do histórico**: 1 2 anula-se com um só Ctrl+Z. E escreve-se na casa onde foi **escrito**, não na seleção atual — um segundo basta para que esta se tenha mexido.

Por fim, uma tecla **mantida** não repete nada nos algarismos e nas letras: « voltar a carregar apaga », portanto a rajada esvaziaria a casa a cada segunda repetição. As setas, essas, repetem normalmente.

12.4 — Escrever num alfabeto que não é 1...k

Quando a grelha leva números negativos ou números tirados ao acaso (capítulo VIII), o teclado escreve **valores**, não ordens.

- Um número que não pertence ao alfabeto da grelha **não põe nada**.
- A tecla – abre um número negativo.
- A pergunta « pode este algarismo começar um número desta grelha? » vem antes de « vale alguma coisa sozinho? », porque num alfabeto qualquer 1 pode ser apenas o início de 15.

No Mystery Calcudoku, a tecla – guarda o seu papel de operação: o teclado no ecrã tem uma tecla por valor, não há conflito.

12.5 — O que fazem os algarismos consoante o modo

Modo	Um algarismo...
Preenchimento	põe o valor; voltar a carregar apaga

Modo	Um algarismo...
Lápis	anota a hipótese em todas as casas pegadas ; voltar a carregar retira-a
Realce	ilumina as casas que levam esse símbolo, enquanto a tecla estiver carregada

O **realce não espera** o fim de uma escrita : não escreve nada, ilumina, e um segundo algarismo corrige. Largar apaga.

12.6 — O rato

Dois atalhos servem para construir uma seleção múltipla no lápis, sem o atraso da pressão longa :

- **Ctrl** + clique pega ou larga uma casa, imediatamente ;
- **Shift** + clique pega tudo o que se encontra entre a âncora e a casa clicada.

Ambos fazem entrar no lápis sem pôr a seleção a zero. O capítulo XI detalha o mecanismo.

12.7 — O que o teclado não faz

Os **conjuntos temáticos** estão excluídos dos algarismos : o seu teclado leva pictogramas, e nos conjuntos de química uma tecla abre o questionário de carga que um atalho contornaria. As setas, a borracha, o histórico e a área de transferência funcionam aí normalmente.

O grande **Sudoku** não compõe : acima de nove de lado joga em letras, uma tecla por valor. É o grande **Calcudoku** que compõe, porque os seus valores entram em operações.

E o teclado **no ecrã** nunca compõe : já tem uma tecla por valor.

Capítulo XIII — Cronómetro, partidas em curso e códigos de jogo

Um jogo de InZeDoku nunca se perde, e pode viajar de um aparelho para outro sem conta nem sincronização. Este capítulo explica como.

13.1 — O cronómetro e o avanço

O cronómetro corre enquanto estiver no tabuleiro. **Suspende-se** assim que sair do ecrã ou a aplicação passar para segundo plano — é também o momento em que o jogo é escrito. A vitória para-o, e a janela mostra o tempo.

Ao lado, uma percentagem de avanço. Só conta as casas que **você** tem de preencher: as casas dadas não dizem nada sobre onde está.

Ambos figuram também em cada linha da lista das partidas em curso — é isso que permite reconhecer um jogo sem o abrir.

13.2 — As partidas em curso



Figure 13.1 — A lista: em curso ou terminadas, com cronómetro, avanço, cadeado, comentário e saídas

O jogo guarda **até vinte partidas** de cada vez. Abrem-se a partir do cartão **Retomar** do ecrã inicial.

Um jogo não sai dali quando o ganha : **fica**, marcado como terminado. É isso que permite relê-lo, imprimi-lo ou transmiti-lo mais tarde, ao passo que antes tudo o que se tinha jogado desaparecia no momento exato em que se tornava interessante. Duas pastilhas no topo da janela separam as duas famílias — **Em curso** e **Terminadas** — e chega-se à primeira, que é aquela que se vem procurar. O cartão **Retomar** do ecrã inicial salta as partidas acabadas : reabrir uma grelha concluída não é retomá-la.

Cada linha leva à esquerda uma caixa para assinalar, o nome do jogo e o seu avanço, e depois, na linha de baixo, cinco botões alinhados à direita : um **cadeado**, um **comentário**, um **QR**, um **copiar**, e por fim o **caixote** a rosa. Essa ordem não é arbitrária : em toda a aplicação a ação inofensiva está à esquerda a azul-celeste e a ação irreversível à direita a rosa. Ao fundo da janela, uma pastilha **Imprimir a lista** ocupa toda a largura, e por baixo dela dois botões — **Selecionar tudo** a azul-celeste, **Eliminar** a rosa — retomam a mesma ordem.

O **cadeado** existe para o que sobretudo não se quer perder. Um jogo bloqueado resiste ao caixote da sua linha, à eliminação em bloco, e mesmo ao teto de vinte : é sempre um jogo não bloqueado que é posto de parte quando a lista transborda. Um segundo toque retira-o — protege de um gesto infeliz, não fecha nada para sempre.

O **comentário** é um campo livre, que o jogo nunca interpreta. Aparece **sob o título do jogo**, em itálico, sem que seja preciso abri-lo : é precisamente o que se quer quando é preciso reencontrar *o seu* jogo entre vinte. Um professor escreve lá « Lia, terça-feira », um aluno « preso na coluna C ».

Esta janela é **local**, e é isso que explica o que contém : mostra os jogos que tem, e deixa-o retomá-los, deitá-los fora, ou **fazê-los sair** — pela área de transferência, por um QR, ou em papel. Fazer *entrar* um jogo vindo de outro lado é outro gesto, e tem o seu próprio sítio : o botão **Código** do ecrã inicial, de que se falará mais abaixo.

O que um jogo guardado contém — e o que não contém

Um jogo guardado não contém **a grelha**. Contém o modo, a configuração, a semente e as suas entradas. A grelha é **reconstruída** ao retomar, a partir da semente, idêntica.

É isso que torna os jogos guardados minúsculos — e é também por isso que o gerador tem de continuar rigorosamente determinista. Se uma nova versão do jogo mudasse a forma como as grelhas são fabricadas, um jogo guardado reconstruir-se-ia sobre **outra** grelha, e as suas entradas cairiam ao lado.

O jogo protege-se de duas maneiras. Guarda a versão do gerador e põe de parte um jogo guardado que dela não venha ; e ao reconstruir, **verifica** que a grelha refeita tem o mesmo número de casas a preencher que a que foi guardada. Se a conta não bater certo, o jogo é recusado em vez de preenchido ao lado.

13.3 — O código de jogo

Cada grelha tem um **CÓDIGO DE JOGO**, uma cadeia curta — `CVS72-1a2b3c` — que leva tudo o que é preciso para a reconstruir : o modo, a geometria, a silhueta, o tamanho, o nível, as opções e a semente.

Aparece **por baixo das ferramentas**, no ecrã de jogo, numa pequena pastilha creme. Um toque copia-o.

Copie o código de outra pessoa — botão **Código**, à direita de Jogar no ecrã inicial — e obtém exatamente a grelha dela.



Figure 13.2 — As três maneiras de fazer entrar um jogo, no mesmo sítio

Esta janela é **o único sítio por onde um jogo entra**, e oferece três caminhos para o mesmo campo: **escrevê-lo** à mão, **colá-lo** da área de transferência, ou **lê-lo** no ecrã de outro aparelho. Os três são o mesmo gesto — trazer um jogo de outro lado — e todos dão no mesmo.

É também por isso que não estão em «Partidas em curso»: essa lista é local, mostra o que tem. Retomar não é importar.

O campo verifica a introdução **em direto**: assim que o código é válido, a configuração aparece em claro por baixo — modo, geometria, nível. Sabe-se pois o que se vai lançar antes de o lançar, venha o código de onde vier.

Porque uma semente nua não bastaria

É a pergunta que se faz ao ver um código de dez caracteres onde se esperava um número. A resposta é simples: **o mesmo número dá uma grelha diferente consoante o modo, a geometria, o tamanho e o nível**. Uma semente sozinha não designa nada.

Num tabuleiro de Voronoi é ainda mais nítido: o nível determina o número de zonas, isto é, a própria geometria do tabuleiro. Sem o nível não é a mesma grelha — não é o mesmo tabuleiro.

A descodificação é **estrita**. Um caractere inesperado, uma combinação que não existe, uma opção na ordem errada: o código é recusado. Mais vale « código não reconhecido » do que uma grelha vizinha da do seu correspondente.

Duas tolerâncias, ainda assim: o código é insensível a maiúsculas e a espaços, e a pontuação colada **às extremidades** é aparada. Um código viaja por mensagem, por correio eletrónico, por área de transferência, e volta muitas vezes com um ponto ou uma barra agarrados ao fim. Por dentro, pelo contrário, um caractere estranho continua a ser um erro — absorvê-lo daria em silêncio a grelha do vizinho.

O anexo A dá a gramática completa, caractere a caractere.

13.4 — Transmitir um jogo em curso

O código de jogo transmite uma grelha **vazia**. Para transmitir um jogo **tal como está**, com o que escreveu, há um segundo formato, o CÓDIGO DE ESTADO.

A partir do ecrã de jogo, o pequeno botão marcado com uma grelha, à direita da pastilha do código, copia tudo. A partir da lista das partidas em curso, é o botão **copiar** de cada linha.

A cadeia parece-se com esta :

```
CS62-1a2b3c:3.1(24)..7
```

É o código de jogo, dois pontos, e depois **um sinal por cada casa a preencher**, na ordem das casas do tabuleiro :

Sinal	Sentido
um símbolo (3 , A ...)	o valor que pôs
.	uma casa deixada vazia
(24)	as hipóteses anotadas numa casa vazia

As casas **dadas** são saltadas : vêm da semente, seria inútil transportá-las.

No outro aparelho, esta cadeia entra pelo botão **Código** do ecrã inicial, onde a pastilha **Colar um jogo** a deposita no campo. A configuração aparece então em claro logo por baixo — vê o que vai abrir antes de o abrir — e **Jogar** lança a grelha.

A colagem **verifica** que o número de sinais bate certo com as casas a preencher da grelha reconstruída. Se não bater — porque o código vem de outra versão do jogo, por exemplo — é recusado em vez de pôr os seus valores com uma casa de desvio.

É assim que um jogo passa de um telemóvel para o navegador, ou da versão gratuita para a versão completa, com a área de transferência como único intermediário e sem que nenhum dado saia do aparelho a não ser pelo seu gesto.

Um limite a conhecer: as operações postas sobre as gaiolas de um **Mystery Calcudoku** não viajam com o estado. Os valores e as hipóteses, sim.

13.5 — O QR, quando se têm os dois aparelhos à mão

Copiar uma cadeia de um telemóvel para um computador é fastidioso, e lê-la em voz alta numa aula ainda mais. Quando os dois aparelhos estão ali, o QR faz o trajeto por si.



Figure 13.3 — O QR leva a grelha vazia ou o jogo em curso, à escolha; o código continua legível por baixo

Mostrar. O botão QR do ecrã de jogo — o terceiro da fila do código, depois da pastilha e do botão que copia a grelha — abre uma pequena janela. Em « Partidas em curso », cada fila tem o seu.

Um interruptor decide aí o que o QR leva. Por omissão, a **grelha vazia**: o código de jogo, e mais nada. É o que se quer na maior parte do tempo, pois um QR mostra-se, e muitas vezes a várias pessoas — o que então se distribui é a grelha, não as casas que se acabou de preencher. Desligue o interruptor e o QR leva o jogo **tal como está**, exatamente o código de estado. Aliás, o interruptor não se mostra quando de nada serviria: numa grelha onde ainda nada está escrito, as duas posições dão o mesmo código.

Repare no código em claro sob a imagem: está sempre lá, mesmo quando o QR não está. É a rede de quem não tem câmara, e um toque nele copia o que o QR leva — as duas saídas desta janela dizem sempre o mesmo jogo.

Ler. A partir do botão **Código**, a pastilha **Ler um QR** abre a câmara. Um QR reconhecido **abre o jogo diretamente**: num código lido não há erro de escrita a corrigir, e a chave de controlo já recusa qualquer código estragado. Um QR que não é dos nossos é simplesmente **deposto no campo**, onde aparece o « código não reconhecido » — calar deixaria crer que a leitura falhou.

O acesso à câmara é pedido **no momento da leitura**, nunca na instalação, e uma recusa não é um beco sem saída — a cadeia funciona sempre. A imagem é descodificada no aparelho: nada sai dele, e o descodificador vai incorporado em vez de descarregado, para que a leitura funcione sem rede como o resto do jogo.

Quando o jogo se recusa a mostrar um QR

Acontece, e é de propósito. Um QR demasiado denso já não é legível por uma câmara: acima de uma centena de quadradinhos de lado, seria preciso colar-lhe a objetiva. Passado esse limite, o jogo di-lo e remete-o para a cadeia, em vez de mostrar um mosaico que ninguém saberá fotografar. Nunca há uma rajada de vários QR.

Essa recusa só pode atingir a posição **jogo em curso**. Um código de jogo nu cabe sempre, por maior que seja a grelha — a posição por omissão é pois também aquela que nunca é recusada.

O que pesa não é o que se imagina. Um jogo **sem hipóteses** cabe em onze caracteres, seja qual for o seu tamanho: sem nada anotado, o código de estado é o código de jogo, e um valor posto só custa mais um. São as **hipóteses a lápis** que pesam, e só elas.

Jogo	Comprimento	Cabe ?
qualquer um, sem hipóteses	11 caracteres	sim
9×9 calcudoku inteiramente anotado	903	sim
16×16 sudoku, cinco candidatas por casa	1 118	sim
26×26 calcudoku, cinco candidatas por casa	3 897	não

Por outras palavras: só encontrará a recusa ao anotar pesadamente um tabuleiro muito grande — aquele que não se transporta com um gesto, e para o qual a área de transferência continua a ser o mais indicado.

13.6 — Imprimir

A área de transferência pede um segundo aparelho, o QR uma câmara. Fica o papel, que não pede nada — e é muitas vezes ele que se quer quando a mesma grelha tem de passar por várias mãos ao mesmo tempo.



Figure 13.4 — O que se imprime, se se quer a correção, e — em versão completa — a resolução da grelha ou a do jogador

Dois botões lá levam. Por baixo do tabuleiro, o último da fila do código imprime **a grelha que tem diante de si**. Em « Partidas em curso », a pastilha **Imprimir a lista** fá-las sair **todas de uma vez**: uma vinheta por jogo, com o que é, o seu código e o seu QR.

A folha retoma o tabuleiro tal como está no ecrã, **coordenadas incluídas** quando a grelha as tem — as letras e os algarismos à volta. É isso que permite falar dela em várias pessoas sem se debruçar sobre a mesma página: diz-se **D1**, e cada um sabe onde olhar.

Numa grelha, uma pequena janela abre-se antes de imprimir. **Grelha vazia**, ligada por omissão, imprime o tabuleiro sem nada do que escreveu: é a folha que se fotocopia, e é o que permite jogar — ou fazer jogar uma turma inteira — **sem o mínimo aparelho**, a lápis, servindo a aplicação apenas para preparar a grelha. Desligue-a e a grelha sai tal como está, os seus valores a cinzento e as casas dadas a preto — mas sem que nenhum conflito seja assinalado, porque uma folha que se entrega a alguém não tem de lhe dizer onde se enganou. **Juntar a solução** está desligado, e assim fica enquanto lhe não tocar: a grelha resolvida sai então numa segunda página, nunca por acidente.

Um terceiro interruptor aparece em **versão completa**: **Lista de resolução**. Também desligado por omissão, e pela mesma razão — uma correção que escorregasse para o monte que se estende às crianças seria um incidente. Acrescenta uma página que retoma a grelha **casa a casa, pela ordem em que se podem encontrar**, cada uma com a regra que a desbloqueia: *na linha 1, 0 não tem outro lugar*, ou, quando são precisas várias, a casa à frente e as regras por baixo.

É **um** caminho entre outros, e a folha di-lo no topo : em cada passo, várias técnicas podem servir. Pode também **parar antes do fim** — numa grelha que a lógica sozinha não basta para resolver, o que é a própria definição do nível Perito, a última linha anuncia quantas casas faltam encontrar. Inventar o resto seria pior do que parar.

Um **quarto** interruptor segue-o assim que o jogo conta pelo menos uma jogada : **Caminho do jogador**. Vira a pergunta ao contrário — em vez de contar como a grelha *podia* resolver-se, conta como você a fez *efetivamente*. O jogo volta a jogar as suas jogadas por ordem, coloca-se de cada vez no tabuleiro tal como estava **então**, e nomeia a regra que aí se aplicava, com as mesmas palavras da lista de resolução : leem-se as duas folhas lado a lado, a máquina de um lado, o aluno do outro.

Cada jogada recebe um de **três veredictos**, nunca dois. Ou a regra é nomeada. Ou o valor está certo mas o raciocínio não pôde ser identificado — o que **não é um erro** : pode ter encadeado duas deduções onde o jogo só procura uma. Ou é um **erro**, e a palavra só é usada sob uma condição estrita : o valor posto torna a grelha impossível de terminar. Não é pois « isto não se parece com a solução » — numa grelha onde duas escritas valem o mesmo, seria falso — e, na dúvida, o jogo cala-se em vez de acusar.

A página abre com **a sua grelha, as suas casas erradas marcadas**. É exatamente o contrário da folha que se distribui, que nada diz ao aluno dos seus erros ; aqui relê-se o jogo **com** ele, e é isso que se veio buscar. Um erro não condena o resto : a jogada errada é **posta de parte** e tudo o que vem depois é julgado sem ela, sem o que uma só casa fecharia a grelha e as vinte jogadas seguintes seriam marcadas como falsas em bloco. A folha di-lo ao pé da lista, para que não surpreenda. E um erro que você mesmo corrigiu desaparece da grelha — a **linha**, essa, fica : é a história do jogo, e não se reescreve.

O que a folha nunca faz é dizer **porquê** acreditou naquilo. Diz o que está errado e a partir de onde ; o resto pertence à conversa que se terá depois.

Em versão gratuita, estes dois interruptores **não existem** — antes do que estarem ali, esbatidos, a mostrar caixas que não se podem assinalar. Para se desenrascar numa casa, a lâmpada  da barra é gratuita : capítulo XI.

Na lista, não há nada a regular e a folha sai logo. O seu QR leva o **código nu**, nunca o estado : é uma folha que se distribui, e quem a recebe nada tem que ver com o jogo meio preenchido de quem a imprimiu. É essa toda a diferença em relação ao botão QR da mesma lista, que leva o jogo em curso.

Depois é a **janela de impressão do sistema** que toma conta : escolha da impressora, do formato, e « Guardar em formato PDF », que cobre a partilha sem que o jogo tenha de inventar mais uma exportação.

Como tudo o resto, a impressão não acrescenta **nenhuma permissão**. O documento é fabricado no aparelho e entregue ao serviço de impressão ; nada parte pela rede.

Partie 5

*Definições, acessibilidade e
privacidade*

Capítulo XIV — As definições

As definições **não** dizem respeito à grelha que vem — tudo o que lhe diz respeito está nos mosaicos do ecrã inicial. Dizem respeito à maneira como joga e como o jogo se apresenta.

Chega-se lá de dois sítios : o menu  do ecrã inicial, ou o círculo  da barra durante um jogo. Nos dois casos, a tecla Esc ou o botão  trazem de volta **ao sítio de onde se vem**.

14.1 — O tema

Três posições : **Sistema, Claro, Escuro**. Por omissão, o jogo segue o telemóvel.

O tema escuro não é uma inversão das cores. As aguadas do tabuleiro, os tons de moldura e os traços estão todos **recalibrados** : uma aguada regulada para um fundo branco é pura e simplesmente invisível num fundo preto, e uma tinta escura já não faria aí bordo nenhum. É por isso que o escuro tem os seus próprios valores em vez de um filtro aplicado ao claro.

14.2 — As ajudas de leitura

Realçar a linha e a região da célula selecionada — ativado por omissão. É a ajuda mais útil para descobrir um tabuleiro : as casas ligadas à casa tocada iluminam-se, e vê-se de uma vez o que é uma « fila » num triângulo ou uma « zona » num Voronoi.

Uma exceção : num tabuleiro de **Voronoi**, a coloração das zonas **não** depende desta definição. Está sempre ativa, porque não é uma comodidade mas a ferramenta de leitura do tabuleiro — sem ela não se segue uma zona com o olhar.

Assinalar os conflitos em tempo real — desligado por omissão. Uma vez ligado, pôr um valor que contradiz uma casa já preenchida marca-a de imediato. Desligado, o jogo nada diz : cabe-lhe reler-se.

Repare bem no que esta definição não faz. Mesmo ligada, nunca assinala um valor simplesmente **errado** em relação à solução : assinala um valor que contradiz um outro já posto. Uma dedução falhada fica muda até esbarrar em alguma coisa.

14.3 — O daltonismo

Um interruptor, e depois um **tipo** — é o tema do capítulo XV.

14.4 — As ferramentas do teclado

Quatro interruptores decidem o que aparece na barra e no teclado. Cada um retira um botão quando se desliga.

Definição	Por omissão	O que acrescenta
Botões anular / refazer	ligado	os dois círculos da barra, e os atalhos <code>Ctrl+Z</code> / <code>Ctrl+Y</code>
Modo pré-visualização	desligado	o círculo olho, que abre a solução só de leitura

Definição	Por omissão	O que acrescenta
Lápis (hipóteses)	ligado	o botão  do teclado, e o seu lugar no ciclo do Espaço
Realce de um símbolo	ligado	o botão  do teclado, e o seu lugar no ciclo

Desligar uma ferramenta retira-a também do **ciclo da barra de espaço**: esta nunca propõe um modo que não existe.

A pré-visualização está desligada por omissão porque é a única ferramenta que mostra a solução. Está lá para compreender uma grelha em que se está preso, não para estar permanentemente ao alcance do polegar.

14.5 — As cores do lápis e da lanterna

Quando o lápis ou o realce estão ligados, uma fila de discos permite escolher-lhes a cor. Cinco tons, e o botão, as teclas e as casas iluminadas levam todos o mesmo.

A escolha não é um mostruário livre: os cinco tons estão calibrados à mesma **luminosidade** que o azul de seleção. Uma cor mais pálida ler-se-ia como um estado desativado. E cinco em vez de um servem também ao daltonismo — o verde e o laranja confundem-se na protanopia, o roxo e o âmbar não.

14.6 — O que não está aqui

Duas definições que se procurariam naturalmente neste ecrã estão noutro sítio, e é de propósito.

O **idioma** está no menu  do ecrã inicial. Enquanto ficar enterrado num ecrã de definições, a aplicação segue em silêncio o sistema e nada diz ao jogador que existem outros seis idiomas.

As definições da **grelha** — modo, tamanho, dificuldade, operações, números — estão nos mosaicos do ecrã inicial, onde se vê num relance o jogo que se vai lançar.

Capítulo XV — A acessibilidade

Um jogo cujo modo de assinatura assenta em cores tem de levar o daltonismo a sério. O InZeDoku trata-o como um **tipo**, não como um interruptor — porque os daltonismos não se compensam da mesma maneira.

15.1 — Escolher o seu tipo

A definição **Daltonismo** é antes de mais um interruptor. Uma vez ligado, uma linha indica o tipo escolhido e abre a escolha :

Tipo	O que se confunde
Deuteranopia	o vermelho e o verde
Protanopia	o vermelho e o verde, parecendo os vermelhos escuros
Tritanopia	o azul e o verde, o amarelo e o rosa
Acromatopsia	nenhuma cor é percebida — preto e branco

Cada tipo é nomeado e descrito por extenso, com as cores em causa mostradas em discos. Não é um capricho : « deutan » não diz nada a ninguém, e uma criança, ou o pai que regula o aparelho, tem de poder reconhecer o seu sem consultar um dicionário.

O tipo por omissão, ao ligar o interruptor, é a deuteranopia — é a forma mais espalhada.

15.2 — O que a definição muda

No **Colodoku**, as células levam um **símbolo por cima da cor**. A cor continua a ser o valor, mas já não é a única a levá-lo.

No **Multidoku**, a paleta das molduras bascula para um eixo que o tipo escolhido separa ainda mais :

Tipo	Eixo das molduras
Vermelho-verde (protan, deutan)	azul e amarelo
Tritanopia	vermelho e verde, mais uma diferença de luminosidade
Acromatopsia	nenhuma cor : cada grelha recebe um motivo de traço

Na acromatopsia, as molduras passam pois à cor da tinta e distinguem-se pelo seu traçado : contínuo, traços longos, pontos, traço-ponto, traços médios. Um segmento partilhado por duas grelhas alterna os seus motivos troço a troço, exatamente como alternaria as suas cores.

15.3 — As marcas que não dependem de cor nenhuma

Certas marcas do jogo não assentam na cor em **nenhuma** definição. Foram desenhadas assim desde o início, e vale a pena conhecê-las.

Marca	Onde	Porquê uma forma e não um tom
grande cruz vermelha	Colodoku : cor a dobrar numa linha	uma moldura colorida taparia o bordo da gaiola
+ ao centro	Colodoku : casa seleccionada	mesma razão
ponto preto	Colodoku, conjuntos : valor dado	lê-se sem distinguir a cor
cruz fina	pré-visualização : casa errada	duplica o fundo vermelho, que não bastaria
disco cheio	Colodoku : gaiola certa e completa	uma forma, não um tom a comparar

Esta última merece menção especial. Um disco de Colodoku está cortado em dois — o alvo em cima, a sua mistura em baixo — e **fica cheio quando a gaiola está certa**. Comparar dois tons quase idênticos é difícil para toda a gente, e impossível para alguns : o disco cheio é uma resposta binária, que se vê sem discussão.

15.4 — O zoom

O **zoom com dois dedos** funciona em todos os tabuleiros, sem exceção e sem condição. Não serve apenas às grelhas grandes : um Colodoku, uma fórmula de química ou um pictograma olham-se de perto, e um quadrado pequeno nem sempre cabe confortavelmente num telemóvel estreito.

À escala normal, o tabuleiro está exatamente ajustado à sua moldura e não desliza : o zoom não muda pois nada enquanto não se tiver apertado.

15.5 — Os alvos táteis

Todos os comandos do jogo — círculos da barra, teclas do teclado, pastilhas, linhas das janelas de definição — medem pelo menos 44 pixéis de lado, mesmo quando o desenho visível é mais pequeno. O botão que copia o estado de um jogo, por exemplo, desenha uma pequena grelha de 14 pixéis dentro de um alvo de 44.

15.6 — O que falta fazer

É preciso dizê-lo honestamente : os **leitores de ecrã** ainda não são suportados. As etiquetas de acessibilidade para o TalkBack e o VoiceOver, o seguimento dos tamanhos de texto do sistema e a verificação sistemática dos alvos a 48 pontos figuram no programa da versão 1 e não estão terminados.

Capítulo XVI — A privacidade

O InZeDoku funciona **inteiramente sem ligação**. Este capítulo diz o que isso abrange exatamente, como é verificado, e porque é que o jogo está construído assim.

16.1 — Nenhuma permissão de rede

O pacote publicado não declara **nenhuma permissão de acesso à rede**. Não é uma promessa mas uma propriedade verificável: o controlo faz parte do procedimento de entrega, e um pacote que declarasse uma permissão de rede não seria publicado.

Dessa ausência decorre todo o resto. Sem permissão de rede, não pode haver:

- nem agência de publicidade — uma biblioteca de publicidade precisa da rede;
- nem ferramenta de medida de audiência ou de estatísticas de uso;
- nem relatório de falha enviado para algum lado;
- nem conta, nem identificador, nem sincronização;
- nem compra integrada, que pediria uma biblioteca de pagamento e um recibo a verificar em linha.

Não são funções que o jogo tenha escolhido não usar: são funções que ele não **pode** usar.

16.2 — Os seus jogos ficam consigo

Os jogos em curso, a configuração do ecrã inicial e as definições são guardados no aparelho, e em mais lado nenhum. Nada é enviado, nada é guardado em linha, nada segue uma conta.

O reverso deve ser conhecido: **se desinstalar o jogo, os seus jogos desaparecem com ele**. Não há restauro, porque não há de onde restaurar. Se um jogo conta para si, copie o seu código de estado (capítulo XIII) e guarde-o onde quiser.

16.3 — As duas únicas ligações para fora

Dois sítios do jogo podem levar para fora da aplicação, e nenhum deles acede ele próprio à rede.

O nome **InZeMobile**, na caixa Acerca de, é uma ligação para o site do editor. A entrada  **A sua opinião** do menu prepara uma mensagem de correio.

Nos dois casos o jogo passa a mão: pede ao sistema que abra um navegador ou uma aplicação de correio, e é essa aplicação que acede à rede. O jogo continua sem qualquer permissão — não precisa de nenhuma para estender um endereço a outra pessoa.

Se não houver navegador disponível, a abertura falha em silêncio.

16.4 — O formulário de opinião não envia nada

A entrada  **A sua opinião** merece algumas linhas, porque é o único sítio do jogo onde lhe pedem para escrever alguma coisa.

Não transmite nada por si própria. Prepara uma mensagem : uma categoria (Gerador, Proposta, Outro), um assunto facultativo, o seu texto, e um bloco de **contexto técnico** — versão, idioma, plataforma, configuração, e sobretudo o **código de jogo** em curso, que é o que permite voltar a jogar exatamente a grelha de que fala.

Esse bloco está num **campo modificável**. Vê-o por inteiro, pode corrigi-lo, pode esvaziá-lo. Numa aplicação que nada recolhe, juntar seja o que for sem o mostrar seria a mais.

Duas saídas, e escolhe : **Copiar tudo** põe o endereço, o assunto e o corpo na área de transferência — basta uma colagem — ou **Abrir o meu correio** passa a mão à sua aplicação de correio com a mensagem já preenchida. Se a abertura falhar, a mensagem é copiada e o jogo di-lo.

A janela não se fecha sozinha depois de uma ou de outra : sai pela cruz quando tiver terminado. Um envio falhado não deve obrigar a reescrever tudo.

Nenhuma categoria está assinalada de antemão, o que seria uma forma de enviesar a triagem.

16.5 — Porque está construído assim

Não é uma particularidade deste jogo. É a maneira como a **InZeMobile** constrói tudo o que publica : nenhum rastreio, nenhuma criação de perfis, nenhum dado que saia do aparelho, em cada produto, sem exceção e sem uma versão em que a regra fosse afrouxada.

Um jogo de lógica não tem necessidade nenhuma de saber quem é você. E uma empresa que nada recolhe não tem nada a perder, nada a deixar fugir e nada a vender.

É uma aposta deliberada : construir uma reputação sobre a originalidade e a qualidade daquilo que se faz, e sobre uma posição intransigente em matéria de privacidade — em vez de sobre aquilo que se poderia aprender das pessoas que jogam.

O capítulo XVII explica porque essa restrição impõe duas aplicações separadas, e nenhuma compra dentro do jogo.

Capítulo XVII — A versão gratuita e a versão completa

Existem **duas aplicações** : uma versão gratuita e uma versão completa. Este capítulo diz exatamente o que as separa — e porque é que a separação toma essa forma e não outra.

17.1 — A gratuita não tranca nada

É o ponto mais importante, e é contraintuitivo : a versão gratuita **não proíbe nada**. Todos os modos, todas as geometrias, todos os tamanhos, todos os níveis, todas as definições abrem e jogam-se. Um código de jogo vindo de um jogador da versão completa também abre.

O que ela limita é o facto de **terminar**. Fora da sua gama, uma grelha só se preenche até uma **parte** das suas casas a preencher ; a partir daí, o teclado não põe mais nada.

Por outras palavras : pode experimentar um Voronoi, um 26×26, um Mystery Calcudoku, um Colodoku de oito cores — olhá-los, compreendê-los, fazer uma boa parte deles. Simplesmente não os poderá acabar.

17.2 — A gama gratuita

Tabuleiro e modo	Grátis até	Acima disso
Quadrado · Sudoku	9×9	25 %
Quadrado · Calcudoku	5×5	25 %
Quadrado · Colodoku	4×4	35 %
Quadrado · Pictoku	5×5	50 %
Quadrado · conjuntos científicos	5×5	30 %
Hexagonal	raio 2	35 %
Triangular	lado 6	35 %
Voronoi	5 símbolos	35 %
Mosaico	—	25 %

O Calcudoku para em **5×5** e não em 9×9, e não é um aperto : é a consequência direta do desacoplamento dos números e do tamanho (capítulo VIII). Uma criança trabalha agora as suas tabuadas até 20 **numa grelha de cinco casas de lado** — a justificação de origem, « para as tabuadas das crianças », está pois servida, não abandonada.

Mais cinco coisas saem da gama gratuita, independentemente do tamanho :

Fora da gratuidade	
os níveis Difícil e Perito	25 %

Fora da gratuidade	
a geometria mosaico	25 %
o Mystery Calcudoku	25 %
as operações fora das quatro progressões $+$, $+-$, $+-\times$, $+-\times:$	25 %
os valores fora de 1 a 10	25 %

Esta última linha merece uma explicação. A gratuidade cobre os **valores positivos de 1 a 10** — «tabuadas, é tudo». Não é uma questão de tamanho de grelha: desde que os números dele foram desacoplados, um 5×5 pode levar $-9\dots 9$ ou $1\dots 20$, e é isso que é limitado. As famílias *À volta do zero* e *Negativos* saem por construção; a família *Ao acaso* mantém-se enquanto o seu intervalo couber em $1\dots 10$.

Repare de passagem que um grande quadrado com valores **clássicos** também aí cai: um 16×16 leva os valores 1 a 16, portanto acima de 10.

As **frações** não estão nessa lista, e é de propósito: seguem a regra de tamanho do Calcudoku, como os inteiros. Até 5×5 uma grelha em frações joga-se inteiramente na versão gratuita, escrita decimal incluída; acima disso, é o tamanho que limita, não as frações.

Quando várias razões se aplicam, **ganha a parte mais baixa**.

17.3 — O jogo avisa-o três vezes

Nada acontece de surpresa.

Ao fechar um seletor, assim que a parte muda, uma mensagem di-lo. Vê pois o preço de uma definição no momento em que a escolhe.

Na abertura de cada jogo em causa, uma janela anuncia a parte autorizada e nomeia cada razão que a limita. É o único momento seguro: um jogo retomado, ou lançado por um código de jogo, não passa por seletor nenhum.

Quando o muro é atingido, uma terceira mensagem anuncia-o. Era preciso dizê-lo: uma tecla que não faz nada passaria por um defeito.

17.4 — O que o muro trava, e o que não trava

Só o **acrescento** de um valor é recusado. Todo o resto continua a funcionar:

- apagar uma casa, corrigir uma casa já preenchida;
- anular e refazer;
- o lápis e as hipóteses;
- a pré-visualização;
- o cronómetro, a gravação, o código de jogo.

O princípio é que uma grelha fora da gama **não pode ser terminada** — não que não possa ser tocada.

17.5 — Levar um jogo para a versão completa

Um jogo começado na versão gratuita **não se perde**. A partir da lista das partidas em curso, copie-o — código e casas já preenchidas — e cole-o na versão completa. Retoma exatamente onde estava, hipóteses incluídas.

As duas janelas de aviso lembram-no numa frase, no sítio onde a informação é útil.

17.6 — Porquê duas aplicações, e nenhuma compra no jogo

É aqui que o capítulo XVI se junta a este.

Um jogo que não mostra publicidade nenhuma, nada recolhe e não fala com nenhum servidor tem ainda assim de ser financiado. Ora, as duas maneiras habituais de o fazer são exatamente aquelas que este jogo recusa.

A **publicidade** pede uma permissão de rede e uma biblioteca que o cria em perfil. A **compra integrada** pede uma biblioteca de pagamento, uma conta, e um recibo a verificar em linha. Uma como a outra reporiam precisamente aquilo que foi retirado de propósito.

Há pois simplesmente **duas aplicações**. A gratuita deixa experimentar todos os modos, todas as geometrias e todos os tamanhos durante o tempo que se quiser, e acabar as grelhas da sua gama. A completa não tem nenhum desses limites. Paga-se uma vez, na loja, **antes** de instalar — e mais nada dentro do jogo pede seja o que for. Sem conta, sem assinatura, sem botão que abra uma loja.

Capítulo XVIII — A demo web

O jogo corre também num navegador, no endereço <https://inzedoku.inzemobile.com>. Todas as geometrias, todos os modos, todos os níveis, a ficha de regras e as sete línguas lá estão.

É a maneira cómoda de jogar os **quadrados muito grandes**: um 20×20 num ecrã grande, com rato e teclado, não tem nada a ver com o mesmo tabuleiro num telemóvel.

18.1 — O que difere da aplicação

É um **antegosto**, não a versão entregue, e três diferenças vale a pena conhecê-las.

A página fica presa durante a fabricação de uma grelha. Um navegador não tem um fio de cálculo separado: enquanto o gerador trabalha, nada responde, e o botão *Cancelar* não tem efeito nenhum. Num tabuleiro grande ou num Mystery Calcudoku, isso pode durar vários segundos.

Os jogos são guardados neste navegador. Não seguem nem o seu telemóvel, nem outro navegador, nem outro computador. Limpe os dados do site e eles desaparecem.

O primeiro carregamento é pesado. O jogo traz consigo o seu motor de desenho; as vezes seguintes são rápidas.

18.2 — Um código de jogo dá a mesma grelha dos dois lados

É o ponto que mais conta, e foi **medido grelha a grelha**, não suposto: um código de jogo produz exatamente a mesma grelha no navegador e no Android. As duas plataformas não calculam, no entanto, da mesma maneira — em JavaScript, um inteiro é um número de vírgula flutuante — e o gerador foi escrito para que isso não mude nada.

Pode pois começar um jogo num telemóvel, copiar-lhe o estado, e continuá-lo no navegador, ou o contrário. É o capítulo XIII que explica o formato.

18.3 — Dois bons usos

Descobrir o jogo antes de o instalar. Está lá tudo.

Jogar as grelhas grandes. A aplicação assinala-o por si própria: a primeira vez que ultrapassar nove de lado num telemóvel, uma mensagem indica-lhe que esses tamanhos se jogam melhor num ecrã de computador. A mensagem nunca aparece se já estiver num navegador — propor a demo web a quem já lá está não teria sentido nenhum.

Apêndices

Anexo A — O código de jogo, letra a letra

Um código de jogo leva tudo o que é preciso para reconstruir uma grelha: o modo, a forma do tabuleiro, o seu tamanho, o nível, as opções e a semente. **Não** leva a grelha — esta é recalculada.

G1CVS72-1a2b3c

| | | | | a semente, em base 36
| | | | o nível, de 1 a 4
| | | o tamanho
| | a silhueta — só Voronoi
| a geometria
o modo (1 ou 2 letras)
a versão do gerador

A.1 — A versão do gerador, à cabeça

Os dois primeiros caracteres — **G1** — dizem **que gerador fabricou a grelha**. Estão ali porque o código não leva a grelha: leva com que a refazer, e uma semente só devolve a boa com o gerador que a fez. Ao nomeá-lo, o código deixa o jogo escolher em vez de adivinhar; e como os geradores de antes são conservados, **um código nunca deixa de funcionar**.

G seguido de um ALGARISMO não se confunde com nada: o único modo que começa por **G** é **GD** (Geodoku), seguido de uma letra. O **G** dos tamanhos 10 a 26 — que se escrevem de **A** a **Q** — vem muito mais adiante na palavra.

Um código SEM esse bloco continua válido, e essa regra está congelada: o seu silêncio quer dizer «gerador 1». Os códigos impressos neste manual não o levam e abrem as mesmas grelhas do primeiro dia.

A descodificação é **estrita**: um caractere inesperado, uma combinação que não existe, uma opção fora da ordem canónica, e o código é recusado. Só existem duas tolerâncias: as maiúsculas e os espaços são ignorados, e a pontuação colada **às extremidades** é aparada.

A.2 — A chave de controlo

Um código mostrado pelo jogo termina com um segundo travessão e **dois caracteres**:

SS92-7-9H

Esta chave existe para um caso preciso, e é o único em que este formato podia mentir. A descodificação estrita apanha os códigos impossíveis — mas um erro de digitação que calhasse por acaso num código **válido** designava outra grelha, sem uma palavra. Numa turma onde se dita um código, é o erro mais banal, e o mais difícil de compreender.

A chave é calculada sobre o código inteiro, **tendo em conta a posição** de cada caractere. É o que a torna capaz de apanhar:

- **qualquer falha num caractere**, seja qual for e onde estiver;

- **qualquer troca de dois caracteres vizinhos** — o erro de digitação mais comum, e aquele a que uma simples soma seria cega.

O resto passa com uma hipótese em mil duzentas e noventa e uma, isto é, menos de 0,08 %.

É **facultativa** : um código sem chave continua perfeitamente válido, e todos os deste manual não a levam. O jogo põe uma no que mostra ; aceita as duas formas.

A.3 — A letra do modo

Letra	Modo	Letra	Modo
S	Sudoku	PP	Pictoku · Personagens
C	Calcudoku	PT	Pictoku · Veículos terrestres
R	Colodoku RGB	PA	Pictoku · Aeronaves
Y	Colodoku CMY	FC	Pictoku · Fazenda — cavalo
WD	Whodoku · Retratos	FA	Pictoku · Fazenda — animais
GD	Geodoku · Formas	FE	Pictoku · Fazenda — máquinas
HM	Phydoku · Mecânica	EC	Pictoku · Economia
HN	Phydoku · Nuclear	MA	Chemdoku · Ácido-base
BJ	Biodoku · Jardim	MR	Chemdoku · Redox
AS	Astrodoku · Céu	MB	Chemdoku · Ácido-base II

Nenhum código de uma letra é o prefixo de um código de duas : a leitura é, pois, não ambígua, e é verificado por um teste.

A.4 — A geometria, a silhueta e o tamanho

Letra	Geometria
S	quadrada
H	hexagonal
T	triangular
M	mosaico
V	Voronoi

Só no **Voronoi** se segue uma letra de silhueta : S quadrado, H hexágono, O octógono, T triângulo.

O **tamanho** cabe num único caractere : os algarismos 2 a 9 valem por si próprios, depois as letras tomam o lugar.

Car.	Tamanho	Car.	Tamanho	Car.	Tamanho
2 - 9	2 a 9	E	14	L	21
A	10	F	15	M	22
B	11	G	16	N	23
C	12	H	17	O	24
D	13	I	18	P	25
		J	19	Q	26
		K	20		

Conforme a geometria, esse número é o lado do quadrado, o raio do hexágono, o lado do triângulo ou do mosaico, ou o número de símbolos do Voronoi.

Vem depois o **nível**, de 1 (Fácil) a 4 (Perito).

A.5 — As opções, na ordem canónica

A ordem é **imposta**. Um código que apresente as mesmas opções noutra ordem é recusado : sem isso, dois códigos diferentes designariam o mesmo jogo.

Posição	Bloco	Sentido
1	um algarismo 2 - 5	multidoku : número de grelhas
2	W	janelas bónus
3	R	mosaico regular
4	M	Mystery Calcudoku
5	B	duas casas no máximo (binómio)
6	L<n>	resultado máximo
7	O + letras	operações autorizadas
8	A + família	família de valores
9	F<casas>X<resultados>[R][V<n>]	frações

Depois o travessão, e a semente em base 36.

O bloco das operações

0 seguido de uma letra por operação, na ordem + - × : :

Letra	Operação
P	+

Letra	Operação
M	–
T	×
D	:

O bloco só aparece se as quatro operações não estiverem todas autorizadas, e apenas no Calcudoku.

O M de *Mystery* e o M de *menos* não se confundem : as letras das operações só se leem **depois** do 0 . Do mesmo modo, a letra da definição « duas casas no máximo » é B e não D — D é já a divisão.

O bloco dos valores

A seguido de uma letra de família :

Letra	Família
S	À volta do zero
N	Negativos
V	Ao acaso

A família clássica não se escreve — é o caso por omissão.

Só para V se seguem os dois limites, **em dois caracteres cada um, em base 36 desviada de +99**. O desvio não é um enfeite : um – nas opções cortaria o código no sítio errado, já que é ele que separa a semente. Assim, –99...99 torna-se 0...198, isto é, de 00 a 5I .

O bloco das frações

F , o denominador das casas, X , o denominador dos resultados. Depois, se for caso disso, R para *só frações irredutíveis* e V<n> para a proporção de escrita com vírgula.

O X separa os dois números : sem ele, F1260 tanto se leria (12, 60) como (126, 0). O R final não pode confundir-se com o R do mosaico regular — esse vem **antes** do bloco F , que fecha a palavra.

A.6 — Alguns códigos lidos

Código	Leitura
SS92-7	Sudoku, quadrado 9×9, Média
CS62-b	Calcudoku, quadrado 6×6, Média
YS42-5	Colodoku CMY, quadrado 4×4, Média
SVH52-c	Sudoku, Voronoi, silhueta hexagonal, 5 símbolos, Média

Código	Leitura
SSG1-f	Sudoku, quadrado 16×16, Fácil
SS623-h	Sudoku, quadrado 6×6, Média, 3 grelhas
SS92W-j	Sudoku, quadrado 9×9, Média, janelas bónus
CS62M-r	Calcudoku, quadrado 6×6, Média, Mystery
CS62B-v	Calcudoku, quadrado 6×6, Média, dominós
CS52L200PT-11	Calcudoku 5×5, Média, resultado ≤ 20 , operações + e ×
CS52AN-1h	Calcudoku 5×5, Média, valores negativos
CS52AV2S3B-1n	Calcudoku 5×5, Média, valores sorteados entre 1 e 20
CS62F6X60R-1v	Calcudoku 6×6, Média, frações 6/60 , irredutíveis
CS62F6X60RV60-1z	idem, com 60 % de escrita com vírgula

A.7 — O código de estado

O código de um jogo **em curso** acrescenta dois pontos e um sinal por casa a preencher, na ordem das casas do tabuleiro :

CS62-1a2b3c:3.1(24)..7

Sinal	Sentido
um símbolo	o valor posto
.	casa deixada vazia
(...)	as hipóteses de uma casa vazia, ordenadas

As casas **dadas** são saltadas : vêm da semente. Sem nada escrito, o codificador devolve o código de jogo nu.

Ao colar, o número de sinais tem de cair exatamente sobre as casas a preencher da grelha reconstruída. Caso contrário, a colagem é recusada — mais vale uma recusa do que uma grelha preenchida com uma casa de desvio.

A forma que viaja num QR

Num QR, a mesma cadeia escreve-se um pouco diferente : **tudo em maiúsculas**, e os parênteses das hipóteses substituídos por + e * .

CS62-1A2B3C-9H:3.1+24*..7

Não é uma codificação — é a mesma cadeia, sempre legível a olho, e o jogo aceita indiferentemente as duas escritas. A razão é mecânica : um QR arruma os algarismos e as maiúsculas duas vezes mais apertados do que o resto, e os parênteses obrigavam-no a mudar de regime a cada hipótese. O ganho é de dois a sete degraus de tamanho conforme a grelha — isto é, muito concretamente, a diferença entre um código que uma câmara lê e um código que não lê.

Anexo B — Todas as teclas do teclado

Tudo o que se segue funciona num computador, no navegador **e no Android** assim que houver um teclado ligado. Num Mac,  substitui o `Ctrl`. O teclado numérico conta tanto como a fila de cima, operações incluídas.

B.1 — O quadro completo

Tecla	Efeito	Condições
<code>1 ... 9</code>	põe o símbolo na casa selecionada	não nos conjuntos temáticos
<code>0</code>	só como segundo algarismo (10, 20) — sozinho não põe nada	idem
<code>A ... Z</code>	põe a letra	Sudoku de mais de 9 de lado
<code>← ↑ → ↓</code>	desloca a seleção de casa em casa	—
<code>Shift</code> + seta	estende a seleção até à casa atingida	modo lápis
<code>Esc</code>	sai : primeiro do lápis ou do realce, depois do ecrã	—
<code>Espaço</code>	dá a volta aos modos do teclado	conforme as definições
<code>Del</code> , 	esvazia as hipóteses, senão apaga a casa — de todo o grupo	—
<code>Ctrl</code> + <code>Z</code>	anula	se os botões anular/refazer estiverem ativos
<code>Ctrl</code> + <code>Shift</code> + <code>Z</code> , <code>Ctrl</code> + <code>Y</code>	refaz	idem
<code>Ctrl</code> + <code>C</code>	copia o conteúdo da casa	não na pré-visualização
<code>Ctrl</code> + <code>X</code>	corta : copia e depois esvazia	não na pré-visualização, não numa casa dada
<code>Ctrl</code> + <code>V</code>	cola na casa	não na pré-visualização, não numa casa dada
<code>+</code> <code>-</code> <code>*</code> <code>/</code>	põe a operação da gaiola	Mystery Calcudoku
<code>x</code> <code>X</code> <code>×</code> <code>:</code> <code>÷</code> <code>-</code>	idem — é assim que se escrevem à mão	idem

B.2 — Com o rato

Gesto	Efeito
clique	seleciona uma casa ; anula uma seleção múltipla
pressão longa	faz entrar no lápis e começa um grupo
pressão longa e depois arrasto	pega (ou larga) as casas atravessadas
Ctrl + clique	pega ou larga uma casa, imediatamente
Shift + clique	pega tudo o que está entre a âncora e a casa clicada
beliscão com dois dedos	amplia, em todos os tabuleiros

B.3 — A composição de um número de dois algarismos

Num tabuleiro de mais de nove símbolos, no **Calcudoku** :

Regra	
1 e depois 2 dentro do segundo	escreve 12
nada é escrito antes do fim da digitação	uma tecla comuta : escrever cedo demais quebraria o « voltar a carregar apaga »
um algarismo só espera se puder começar um número da grelha	numa grelha de 12, só o 1 ; abaixo de 10 símbolos, nenhum
o número composto	conta apenas por uma jogada do histórico
escreve-se na casa onde foi digitado	não na seleção corrente

O que fecha uma digitação em espera :

Acontecimento	O algarismo em espera fica...
o prazo expira	escrito
seta, Espaço , operação de gaiola, Ctrl + C / X / V	escrito , antes da ação
toque no tabuleiro	escrito , na casa visada
saída do ecrã, passagem a segundo plano	escrito
Del / ⌫	abandonado
Ctrl + Z / Ctrl + Y	abandonado

Uma tecla **mantida** não repete nada nos algarismos e nas letras — as setas, sim.

B.4 — Os Algarismos conforme o modo

Modo	Um algarismo...
Preenchimento	põe o valor ; voltar a carregar apaga
Lápis	anota a hipótese em todas as casas pegadas ; voltar a carregar retira-a
Realce	ilumina as casas que levam esse símbolo, enquanto a tecla estiver carregada

O realce **nunca espera** o fim de uma digitação.

B.5 — O que o teclado não faz

- Os **conjuntos temáticos** estão excluídos dos algarismos : o seu teclado leva pictogramas, e nos conjuntos de química uma tecla abre o questionário de carga. As setas, a borracha, o histórico e a área de transferência aí funcionam.
- O grande **Sudoku** não compõe : joga em letras, uma tecla por valor.
- O teclado **do ecrã** nunca compõe : já tem uma tecla por valor.

Anexo C — Tamanhos, modos e limites

Três quadros recapitulativos, para decidir num relance.

C.1 — Que modo em que tabuleiro

Tabuleiro	Tamanhos	Sudo-ku	Calcudo-ku	Colodoku	Conjun-tos
Quadrado	2 - 26	✓	✓	3 - 8	4 - 6
Hexago-nal	raio 2 - 4	✓	✓	raios 2 - 3	—
Triangular	lado 6 ou 9	✓	✓	variante latina, lado 5 - 7	—
Mosaico	lado 6 - 9	✓	✓	lados 6 - 7	—
Voronoi	5 - 8 símbo-los	5 - 6	5 - 8	—	—

Opção	Quadrado	Hexagonal	Triangular	Mosaico	Voronoi
Multidoku	4, 6, 8, 9	raios 2 - 3	—	—	—
Janelas bónus	✓	✓	✓	—	—
Frações	✓ (Calcudoku)	—	—	—	—
Famílias de valores	✓	✓	✓	✓	✓
Mystery Calcudoku	✓	✓	✓	✓	✓
Definições de gaiola	✓	✓	✓	✓	✓

C.2 — Os blocos do quadrado

O bloco é o divisor mais próximo da raiz, com a altura a não exceder a largura. Um lado **primo** não tem blocos de todo : a grelha é um quadrado latino.

Lado	Blocos	Lado	Blocos	Lado	Blocos
4	2 × 2	12	3 × 4	20	4 × 5
6	2 × 3	14	2 × 7	21	3 × 7
8	2 × 4	15	3 × 5	22	2 × 11
9	3 × 3	16	4 × 4	24	4 × 6
10	2 × 5	18	3 × 6	25	5 × 5

Lado	Blocos	Lado	Blocos	Lado	Blocos
				26	2×13

O Calcudoku **nunca** tem blocos, seja qual for o tamanho.

C.3 — O que o nível regula, consoante o tabuleiro

Tabuleiro e modo	O que o nível comanda
Quadrado ≤ 9 , hexágono, mosaico	uma procura de semente avaliada no nível certo
Quadrado > 9	até onde o gerador esvazia a grelha
Triângulo, Sudoku	até onde o gerador esvazia a grelha
Triângulo, Calcudoku	uma procura de semente
Voronoi	o número de zonas da segunda família — logo a geometria

Casas dadas num **grande quadrado**, consoante o nível :

Nível	Sudoku	Calcudoku
Fácil	$\approx 55 \%$	$\approx 30 \%$
Média	$\approx 48 \%$	$\approx 20 \%$
Difícil	$\approx 42 \%$	$\approx 13 \%$
Perito	o piso	$\approx 6 \%$

O **piso** do Sudoku — abaixo dele, a solução deixa de ser única :

Lado	10	12	16	20	26
Casas dadas	31 %	35 %	41 %	43 %	50 %

C.4 — A gama gratuita

Tabuleiro e modo	Grátis até	Acima disso
Quadrado · Sudoku	9×9	25 %
Quadrado · Calcudoku	5×5	25 %
Quadrado · Colodoku	4×4	35 %
Quadrado · Pictoku	5×5	50 %
Quadrado · conjuntos científicos	5×5	30 %

Tabuleiro e modo	Grátis até	Acima disso
Hexagonal	raio 2	35 %
Triangular	lado 6	35 %
Voronoi	5 símbolos	35 %
Mosaico	—	25 %

Fora da gratuidade seja qual for o tamanho, a 25 % : os níveis **Difícil** e **Perito**, o **Mystery Calcudoku**, os conjuntos de operações fora de **+**, **+-**, **+-×** e **+-×:**, e os valores fora de **1 a 10**. As frações seguem o tamanho do Calcudoku : gratuitas até 5×5.

Quando várias razões se aplicam, ganha a parte mais baixa. Nada é proibido : só a possibilidade de **terminar** a grelha é limitada.

C.5 — As paletas do Colodoku

Cores	Paleta
3	R, G, B em dose plena
4	R, G, B em meia dose, mais um cinzento em meia dose
5	um neutro, R G B a um terço, um cinzento a dois terços
6	seis tons a um terço
7	os seis terços, mais um neutro
8	seis tons a um quarto, um cinzento a um quarto, um neutro

Cada paleta soma exatamente o alvo : uma linha completa dá pois mesmo preto (CMY) ou mesmo branco (RGB).

Recursos

Descarregar

- Formato PDF (manual_v1.29_pt_20260902.pdf)
- Formato EPUB (manual_v1.29_pt_20260902.epub)
- Formato Markdown (manual_v1.29_pt_20260902.md)

Onde encontrar o jogo

Recurso	Endereço
Jogar no navegador	https://inzedoku.inzemobile.com
O editor	https://inzemobile.com
Escrever à equipa	sudoku@inzemobile.com

O jogo traz além disso a sua própria documentação : a entrada  **Guia do jogo** do menu inicial abre uma apresentação em dezasseis secções, disponível nas sete línguas da aplicação e legível sem ligação como tudo o resto. Este manual vai mais longe — descreve as definições uma a uma e dá os quadros completos em anexo — mas o guia integrado continua a ser o que se abre com o telemóvel na mão.

Assinalar alguma coisa

A entrada  **A sua opinião** do mesmo menu prepara uma mensagem : não envia nada sozinha. Junta-lhe a versão, o idioma, a configuração e sobretudo o **código de jogo** em curso — é ele que permite voltar a jogar exatamente a grelha de que fala. O bloco de contexto é modificável, e pode esvaziá-lo.

Lexique

alfabeto — O conjunto dos valores que as casas de uma grelha levam. Vale de 1 a k por omissão, mas pode ser feito de inteiros negativos, de números tirados ao acaso ou de frações — e pode contar mais valores do que a grelha tem casas por linha. → Cap. VIII, Cap. IX

bloco / região — Sub-retângulo do quadrado que deve conter cada símbolo uma vez. O tamanho do bloco é o divisor mais próximo da raiz do lado. → Cap. VII

casa dada / pista — Casa cujo valor já está posto no início do jogo. Não se muda, e a percentagem de avanço não a conta. → Cap. X, Cap. IV

código de estado — O código de jogo seguido de dois pontos e de um sinal por cada casa a preencher : transporta um jogo EM CURSO, hipóteses incluídas. → Cap. XIII, Anx. A

código de jogo — Cadeia curta — `CVS72-1a2b3c` — que leva o modo, a geometria, a silhueta, o tamanho, o nível, as opções e a semente. Basta para reconstruir uma grelha idêntica. Uma semente nua não bastaria: o mesmo valor dá outra grelha consoante a configuração. → Cap. XIII, Anx. A

disco — O pequeno círculo posto sobre uma gaiola no Colodoku e nos conjuntos temáticos : metade de cima o alvo, metade de baixo o que está posto. Fica cheio quando a gaiola está completa e certa. → Cap. VI, Cap. IX

dominó — Gaiola de duas casas. A definição « duas casas no máximo » só produz dessas ; a subtração sozinha impõe-nas de qualquer modo, pois « - » só faz sentido em duas casas. → Cap. VIII

entidade — Nos conjuntos de pictogramas da família Crianças, uma personagem ou um objeto completo composto pelas seis peças de uma região de 2×3. → Cap. IX

família de valores — Uma das cinco maneiras de construir o alfabeto : Clássicos, À volta do zero, Negativos, Ao acaso, Frações. São exclusivas. → Cap. VIII

família de zonas — Num tabuleiro de Voronoi, um conjunto de zonas que nunca se sobrepõem entre si — o análogo de « todas as linhas » ou « todos os blocos ». O tabuleiro leva duas, cada uma com a sua cor de moldura. → Cap. VII

gaiola — Grupo de casas vizinhas, contornado por um traço grosso, que anuncia um cálculo (Calcudoku), uma cor a obter (Colodoku) ou uma receita a compor (conjuntos temáticos). Uma gaiola de uma só casa não tem operação : dá o seu valor diretamente. → Cap. V, Cap. VI, Cap. VIII

hipótese — Valor anotado em pequeno numa casa vazia, a lápis. As hipóteses são guardadas com o jogo e passam pelo histórico. → Cap. XI

janelas bónus — Grupos todos-distintos suplementares, sombreados no tabuleiro. O motivo — diagonais, janelas, centros de blocos, asterisco, girândola — é tirado da semente. → Cap. VII

Multidoku — Duas a cinco grelhas que se sobrepõem num mesmo tabuleiro, cada uma com a sua moldura colorida. A disposição é tirada da semente do jogo. → Cap. VII

Mystery Calcudoku — Variante do Calcudoku em que as gaiolas mostram apenas o resultado, nunca a operação. O jogo só é ganho se as casas E as operações estiverem certas. → Cap. VIII

paleta — O conjunto das cores de uma grelha de Colodoku. Cada paleta soma exatamente o alvo, de modo que uma linha completa dá mesmo preto (CMY) ou mesmo branco (RGB). → Cap. VI

pré-visualização — Vista só de leitura da solução, que assinala de passagem os valores errados já postos. Não toca no jogo, e o teclado está aí inteiramente desativado. → Cap. XI

quadrado latino — Grelha sustentada apenas pelas suas linhas e colunas, sem blocos. É o que é um quadrado de lado primo, e é o que um Calcudoku ou um Colodoku é sempre. → Cap. VII, Cap. VI

receita — Nos conjuntos temáticos, aquilo que uma gaiola pede para compor: uma espécie química, uma experiência, uma personagem. O equivalente do alvo de uma gaiola de Calcudoku. → Cap. IX

roseta — Grupo de seis pequenos triângulos fundidos num hexágono, num tabuleiro em mosaico. O hexágono pertence a todas as filas dos seus seis triângulos de origem. → Cap. VII

semente / seed — O número de que toda a grelha deriva. A mesma semente dá sempre a mesma grelha, em qualquer aparelho — é isso que torna os jogos partilháveis e os jogos guardados minúsculos, pois não contêm a grelha mas o necessário para a recalcular. → Cap. I, Cap. XIII

silhueta — O contorno de um tabuleiro de Voronoi: quadrado, hexágono, octógono ou triângulo. O pavimento interior, esse, é irregular e é tirado da semente. → Cap. VII

Índice de figuras e quadros

Figures

Nº	Titre	Page
1.1	O ecrã inicial : cinco mosaicos que mostram a configuração atual, e um botão para jogar	7
3.1	O ecrã de jogo, aqui um Calcudoku 6×6 de nível Média	13
3.2	O 4 posto em cima contradiz o 4 dado logo por baixo : os dois estão marcados	16
4.1	Um Sudoku quadrado 9×9, nível Média — código SS92-7	19
5.1	Um Calcudoku quadrado 6×6, nível Média — código CS62-b	22
5.2	Um Calcudoku hexagonal de raio 2 — código CH21-4	23
6.1	Um Colodoku CMY 4×4, nível Fácil — código YS41-5	25
7.1	Um Sudoku 16×16 : os símbolos são letras — código SSG1-f	31
7.2	Três grelhas 6×6 que se sobrepõem — código SS623-h	34
7.3	As casas sombreadas formam grupos suplementares — código SS92W-j	35
8.1	Um Calcudoku 5×5 só com adições — código CS510P-15	37
8.2	Só com subtrações, todas as gaiolas são dominós — código CS620M-17	38
8.3	Um Calcudoku 5×5 com valores centrados no zero — código CS52AS-1b	39
8.4	Todas as gaiolas cabem em duas casas — código CS62B-v	40
8.5	Um Calcudoku 6×6 em frações irredutíveis, denominadores 6 e 60 — código CS62F6X60R-1v	41
11.1	A pré-visualização mostra a solução ; o teclado está desligado	54

Nº	Titre	Page
13.1	A lista : em curso ou terminadas, com cronómetro, avanço, cadeado, comentário e saídas	59
13.2	As três maneiras de fazer entrar um jogo, no mesmo sítio	61
13.3	O QR leva a grelha vazia ou o jogo em curso, à escolha ;	
o código continua legível por baixo	63	
13.4	O que se imprime, se se quer a correção, e — em versão	
completa — a resolução da grelha ou a do jogador	65	

Index thématique

A APLICAÇÃO

demo web → Cap. XVIII, Cap. VII
guia integrado → Cap. II
opinião do jogador → Cap. XVI
privacidade → Cap. XVI
versão completa → Cap. XVII
versão gratuita → Cap. XVII, Anx. C

ARITMÉTICA

barra de dízima → Cap. VIII
dominós → Cap. VIII
escrita decimal → Cap. VIII
frações → Cap. VIII
números negativos → Cap. VIII
operações → Cap. VIII, Cap. V
resultado máximo → Cap. VIII
só subtrações → Cap. VIII
tabuadas → Cap. VIII, Cap. XVII

DEFINIÇÕES

conflitos → Cap. XIV, Cap. III
daltonismo → Cap. XV, Cap. XIV
idiomas → Cap. II, Cap. VIII
tema escuro → Cap. XIV

JOGAR

anular e refazer → Cap. XI, Cap. XIV
copiar uma casa → Cap. XI, Anx. B
cronómetro → Cap. XIII, Cap. III
dificuldade → Cap. X, Anx. C
lanterna → Cap. XI
lápiz → Cap. XI, Cap. XII
pré-visualização → Cap. XI
seleção múltipla → Cap. XI, Cap. XII
teclado físico → Cap. XII, Anx. B

zoom → Cap. III, Cap. XV

MODOS

Astrodoku → Cap. IX

Biodoku → Cap. IX

Calcudoku → Cap. V, Cap. VIII

Chemdoku → Cap. IX

Colodoku → Cap. VI, Cap. XV

Geodoku → Cap. IX

Mystery Calcudoku → Cap. VIII, Cap. XVII

Phydoku → Cap. IX

Pictoku → Cap. IX

Sudoku → Cap. IV, Cap. VII, Cap. X

Whodoku → Cap. IX

PARTILHA

código de estado → Cap. XIII, Anx. A, Cap. XVII

código de jogo → Cap. XIII, Anx. A

partidas em curso → Cap. XIII, Cap. II

semente → Cap. I, Cap. XIII

TABULEIROS

blocos → Cap. VII, Anx. C

hexágono → Cap. VII

janelas bônus → Cap. VII

mosaico → Cap. VII

Multidoku → Cap. VII, Cap. XV

quadrado → Cap. VII, Anx. C

quadrado grande → Cap. VII, Cap. X, Cap. XVIII

triângulo → Cap. VII

Voronoi → Cap. VII, Cap. X

Index alphabétique

A

anular e refazer → Cap. XI, Cap. XIV
Astrodoku → Cap. IX

B

barra de dízima → Cap. VIII
Biodoku → Cap. IX
blocos → Cap. VII, Anx. C

C

Calcudoku → Cap. V, Cap. VIII
Chemdoku → Cap. IX
código de estado → Cap. XIII, Anx. A, Cap. XVII
código de jogo → Cap. XIII, Anx. A
Colodoku → Cap. VI, Cap. XV
conflitos → Cap. XIV, Cap. III
copiar uma casa → Cap. XI, Anx. B
cronómetro → Cap. XIII, Cap. III

D

daltonismo → Cap. XV, Cap. XIV
demo web → Cap. XVIII, Cap. VII
dificuldade → Cap. X, Anx. C
dominós → Cap. VIII

E

escrita decimal → Cap. VIII

F

frações → Cap. VIII

G

Geodoku → Cap. IX
guia integrado → Cap. II

H

hexágono → Cap. VII

I

idiomas → Cap. II, Cap. VIII

J

janelas bônus → Cap. VII

L

lanterna → Cap. XI

lápiz → Cap. XI, Cap. XII

M

mosaico → Cap. VII

Multidoku → Cap. VII, Cap. XV

Mystery Calcudoku → Cap. VIII, Cap. XVII

N

números negativos → Cap. VIII

O

operações → Cap. VIII, Cap. V

opinião do jogador → Cap. XVI

P

partidas em curso → Cap. XIII, Cap. II

Phydoku → Cap. IX

Pictoku → Cap. IX

pré-visualização → Cap. XI

privacidade → Cap. XVI

Q

quadrado → Cap. VII, Anx. C

quadrado grande → Cap. VII, Cap. X, Cap. XVIII

R

resultado máximo → Cap. VIII

S

seleção múltipla → Cap. XI, Cap. XII

semente → Cap. I, Cap. XIII

só subtrações → Cap. VIII

Sudoku → Cap. IV, Cap. VII, Cap. X

T

tabuadas → Cap. VIII, Cap. XVII

teclado físico → Cap. XII, Anx. B

tema escuro → Cap. XIV

triângulo → Cap. VII

V

versão completa → Cap. XVII

versão gratuita → Cap. XVII, Anx. C

Voronoi → Cap. VII, Cap. X

W

Whodoku → Cap. IX

Z

zoom → Cap. III, Cap. XV

Um motor, cinco formas de tabuleiro.

O InZeDoku pega na regra que toda a gente conhece — nunca duas vezes o mesmo símbolo num mesmo grupo — e fá-la girar sobre cinco geometrias, três maneiras de preencher uma casa e tamanhos que vão do brinquedo de quatro casas à maratona de seiscentas e setenta e seis.

Este manual percorre-as todas : o Sudoku, o Calcudoku e as suas gaiolas, o Colodoku e as suas misturas de cores ; o quadrado, o hexágono, o triângulo, o mosaico e o pavimento de Voronoi ; as frações, os números negativos e a escrita decimal que fazem do Calcudoku um caderno de aritmética ; as ajudas, o teclado, os códigos de jogo e as definições.

Cada grelha ilustrada leva o seu código : pode reabri-la no jogo e jogar aquilo que está a ler.

Todas as grelhas são construídas no aparelho, sem ligação. Sem publicidade, sem conta, sem recolha de dados.

