

# Viagem pela noite brilhante

## Um jogo de tabuleiro sobre poluição luminosa

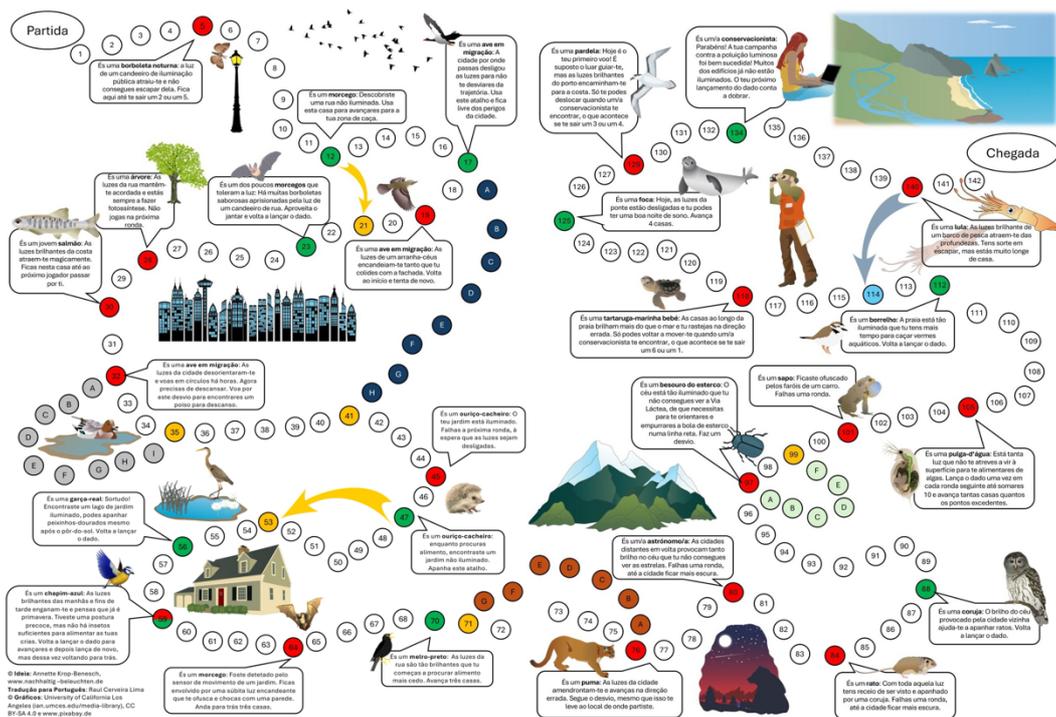
Olá! Fantástico, encontramos o nosso jogo de tabuleiro de poluição luminosa. Desenvolvi-o em conjunto com os meus filhos Benjamin (10 anos) e Viviane (8 anos) para ajudar pessoas de todas as idades a aprenderem sobre a poluição luminosa. É um tema triste, mas pensamos, ainda assim, que é mais fácil aprender sobre ele de uma forma divertida. Nesta brochura vais encontrar as regras do jogo, mas também informações sobre a poluição luminosa e alguns conselhos sobre como utilizar a luz sem causar demasiados danos.

Gostaríamos de receber a vossa opinião sobre este jogo. Esperamos que gostem, mas talvez queiram fazer alguns comentários ou dar ideias sobre como tornar o jogo melhor. Podem surgir alguns erros ortográficos e gralhas, ficaríamos muito agradecidos se nos puderem apontá-los. Podem contactar-nos através deste endereço de e-mail: [info@nachhaltig-beleuchten.de](mailto:info@nachhaltig-beleuchten.de).

Distribuí à vontade este jogo, ou o link para ele, com todos os potenciais interessados, ficaremos felizes por que todos o possam jogar. Pedimos apenas que mantenham o nosso nome no tabuleiro, para que as pessoas saibam quem fez o jogo. Também preferíamos que o descarregassem do link original, pois assim terão sempre a versão mais atualizada. Se gostasses de traduzir o jogo para o teu idioma, não hesites em contactar-nos. Transformou-se num projeto de multidões e esperamos, com tempo, levá-lo a mais países.

## Preparação

Será necessário imprimir o tabuleiro do jogo, obter alguns peões de jogo e um dado. Posiciona as quatro páginas do tabuleiro conforme ilustrado na figura abaixo. Agora, estás pronto para partir!



© Meia: Annette Krop-Benesch, [www.nachhaltig-beleuchten.de](http://www.nachhaltig-beleuchten.de)  
Tradução para Português: Raui Corvelo Lima  
© Gleditsia, University of California, Los Angeles San, [arcces@ucla.libnet.library](mailto:arcces@ucla.libnet.library), CC BY-SA 4.0 e [www.pinkshy.de](http://www.pinkshy.de)

## Regras

Cada jogador lança o dado apenas uma vez e move-se de acordo com o número que sair. O primeiro jogador a entrar na casa CHEGADA, ganha. Decidam logo no início do jogo se é necessário que saia o número exato no dado para chegar a essa casa, ou se se pode entrar com um número maior. Se chegares a uma casa vermelha ou verde (casas de ação), lê o balão de diálogo e segue as instruções. Se quiseres saber mais sobre as circunstâncias descritas nessas casas de ação, consulta a brochura informativa.

Existem dois tipos de casas com atalhos diretos. Nos atalhos com flechas amarelas, desliza o peão ao longo da flecha até à próxima casa amarela. No outro atalho, terás de deslizar ao longo de uma flecha azul de volta para uma casa anterior e fazer de novo o caminho ao longo da costa.

Além disso, há atalhos e desvios em que terás de lançar o dado. Se te for permitido usar o atalho para aves migratórias, segue as casas azuis. Os desvios estão a cinzento, castanho e verde. Segue estes caminhos lançando o dado como de costume, até chegares à próxima casa amarela no caminho principal.

Em algumas casas, tem de sair-te no dado um número determinado. Quando conseguires, lança o dado mais uma vez para seguires em frente. Noutra casa, terás de lançar os dados e somar os pontos até chegares a 10. Quando conseguires, podes usar os pontos excedentes para seguires em frente.

Desfruta o jogo!

## Por que precisamos da escuridão?

Naturalmente, à noite escurece. Há apenas a luz da lua e das estrelas. Os animais noturnos estão bem adaptados a estes níveis baixos de luz. Os seus olhos são muito sensíveis à luz, ou usam outros sentidos para encontrar o seu caminho. Pode surpreender-te, mas os seres humanos também conseguem ver muito bem só com o luar – pelo menos, se não estivermos ofuscados por uma outra luz intensa. Na verdade, se estiveres a circular com uma lanterna, vais perder muito. Só serás capaz de ver o que está dentro do seu cone de luz, tudo o resto vai parecer-te escuro como breu. Os nossos olhos precisam de vários minutos para se adaptarem à escuridão, depois disso conseguimos ver muito mais.

Os animais diurnos – incluindo nós, humanos – dormem à noite. Para dormirmos bem, precisamos de escuridão. Muitos seres humanos – e animais também – são perturbados pela luz, do mesmo modo que somos perturbados pelo ruído. Mas precisamos de escuridão por uma razão adicional: só na escuridão é que o nosso cérebro produz a hormona melatonina de que nós, como todos os animais, precisamos para um sono saudável. Esta é a razão pela qual tantas pessoas dormem com as persianas fechadas e desligam a luz artificial. Para algumas pessoas, até mesmo a luz da lua cheia é muito brilhante. Como vês, a escuridão é realmente importante!

Atualmente, temos muita luz artificial a iluminar-nos a noite. Essa luz permite-nos ficar acordados por muito mais tempo. Mas também muda a natureza. Durante muito tempo, os cientistas não sabiam da importância da escuridão e de quão nociva pode ser a luz artificial. Só gradualmente fomos compreendendo como a poluição luminosa é perigosa para a natureza e

para a nossa saúde. Como consequência disso, em simultâneo fomos também desenvolvendo maneiras de iluminarmos com menos luz.

Neste jogo de tabuleiro podes aprender mais sobre alguns dos impactos da luz artificial em animais e plantas. Se quiseres saber mais, continua a leitura.

## Torna-te um protetor da noite

Todos podem ajudar a proteger a noite. Na tua própria casa ou jardim, pensa em como usar a luz. Desliga-a quando não precisares e usa geralmente pouca luz e luz mais “quente”. Conversa com outras pessoas sobre poluição luminosa, porque muitas delas nunca ouviram falar sobre isso e acham que a luz artificial é uma ótima coisa (e é, mas com efeitos colaterais). Mesmo muitos conservacionistas só se preocupam com o consumo de energia para a iluminação, mas não com o impacto da luz em si. Mas é importante que saibam do assunto, pois até mesmo a luz das lâmpadas solares é prejudicial.

Muitas pessoas têm medo do escuro, especialmente se só conhecem noites iluminadas artificialmente. É verdade que não conseguimos ver tão bem à noite como com a luz do dia. Frequentemente as pessoas dizem que há criminosos escondidos no escuro ou que temos menos acidentes em ruas muito iluminadas. No entanto, muitos lugares não são iluminados à noite, mas são mais seguros do que outros lugares iluminados.

A verdade sobre a luz e a segurança é complexa. Infelizmente, a luz não é uma proteção real contra o crime e demasiada luz pode até constituir um perigo para o trânsito. Os nossos olhos precisam de muito menos luz do que muitas pessoas normalmente pensam e a luz brilhante pode ofuscar-nos. Muitas pessoas que estão habituadas à escuridão natural sentem-se confortáveis sem luz artificial. E um número crescente de pessoas está a batalhar por mais escuridão.

Ficaste curioso? Encontra, então, um lugar que saibas bem que é escuro, por exemplo, o teu jardim ou um lugar nos campos sem iluminação pública, e desliga a lanterna. Levará alguns minutos, mas assim que estiveres adaptado à escuridão, vais ser envolvido por um mundo inteiramente novo. A luz da lua cheia é tão brilhante que tu consegues ver a tua sombra!

Talvez até tenhas a oportunidade de ir a uma reserva de céu escuro. Nessas zonas, a iluminação pública é feita de modo a proporcionar a possibilidade de desfrutar a noite e observar coisas fascinantes.

## Preciso realmente de luz em todos os sítios?

Os LED são muito eficientes em termos energéticos e, como consequência, temos levado a luz para muitos lugares sem nos perguntarmos se é realmente necessária. A luz artificial é conveniente e pode ser muito bonita, mas simplesmente porque gostamos dela não significa que não há problema em prejudicar a natureza. A luz de Los Angeles é tão brilhante que pode ser vista como poluição luminosa a uma distância de mais de 200 km. Nas nossas cidades, os postes de iluminação pública são muitas vezes tão brilhantes que não precisamos de luz extra para encontrar o nosso caminho através do nosso jardim da frente.

Toda a iluminação dos nossos edifícios é, também, um problema. Claro, um castelo ou um arranha-céus iluminados podem parecer incríveis, mas será que vale a pena matar insetos, pássaros e morcegos? E precisamos de iluminar os edifícios a noite toda?

Além disso, muitas pessoas gostam de caminhar por áreas escuras à noite. Se instalássemos luz em todos os locais, seria realmente difícil ir a um lugar onde pudesses ver as estrelas e experimentar uma escuridão natural e relaxante. Já é difícil ver as estrelas de uma cidade mas, se não iluminássemos cada via interurbana, poderíamos criar lugares a partir dos quais conseguirias ver as estrelas entre as cidades.

A luz é especialmente nociva nas reservas naturais, porque a natureza precisa de ser protegida também à noite. Se iluminares uma lagoa com rãs, vais causar quase tantos danos como se tirasses a água. Nenhum conservacionista consentiria em que alguém tirasse a água de uma lagoa, mas nós retiramos a escuridão dos habitats noturnos iluminando lagoas, hotéis de insetos e caixas de nidificação.

A natureza, e aqueles de nós que dela gostamos, precisamos de escuridão à noite. Para quem se sente inseguro no escuro, ainda haverá suficientes áreas iluminadas longe das áreas naturais. Vamos manter os espaços escuros para a natureza!

## Guia para uma iluminação mais respeitadora da natureza

Há uma regra fácil e importante: iluminar apenas onde realmente for necessário para manter as pessoas seguras. A iluminação é sempre nociva para o meio ambiente e não existe luz ecológica, amiga do ambiente ou amiga dos insetos – não importa o que diga na embalagem.

Mas, às vezes, precisamos de luz. Aqui estão, então, alguns conselhos sobre como reduzir o seu impacto negativo:

- **Desligar a luz sempre que não seja necessária.** Em muitos locais temos iluminação mesmo que ninguém esteja lá. Com um temporizador, pode garantir-se que a luz está desligada durante esses períodos. Em locais com uso pouco frequente, os detetores de movimento podem ajudar a ter luz se alguém estiver por perto e mantê-la escura durante o resto do tempo. Desta forma, também se poupa energia.
- **Tão brilhante quanto necessário, mas não mais brilhante.** Muitas vezes tornamos os locais muito mais brilhantes do que o necessário. Este é o caso particular de postos de combustível, montras ou “outdoors”. A sua iluminação pode até encandear-nos, dando a sensação de que tudo ao seu redor é breu. Nesses casos, a nossa reação passa por vezes por tornar a envolvente ainda mais brilhante, em vez de reduzir aquelas luzes brilhantes desnecessárias. Isto pode ser muito perigoso para o trânsito, pois os condutores não conseguem ver o que está nessas áreas mais escuras, embora estejam suficientemente iluminadas. Um peão a circular num local em que a visibilidade lhe pareça boa, não seria visto por um condutor que passasse por um posto de combustível muito iluminado. Menos luz, distribuída de forma mais uniforme, é muito melhor para a nossa visão.
- **Protege todas as tuas fontes de luz.** Muitos candeeiros do tipo “lanterna”, como os esféricos, enviam luz para o céu, mas essa luz não é útil para nós, especialmente se estiverem num poste alto. Se usarmos resguardos para essas luzes, podemos economizar muita luz (e, portanto, energia) e reduzir a poluição luminosa, mantendo sob elas iluminação suficiente.

- **Usa luz "quente".** O uso de LED aumentou porque eles são energeticamente eficientes. Os LED têm temperaturas de cor diferentes. A luz dos LED frios varia de branco a azul, enquanto a luz quente é amarela, laranja e vermelha. Toda a luz, independentemente da temperatura de cor, é prejudicial à natureza, mas foi demonstrado que quanto mais quente a luz, menos prejudicial ela é para os animais. Isto é especialmente verdadeiro para a orientação de aves e insetos, ou para a perturbação dos ritmos dia-noite – e também para nós, humanos. Os LED frios são usados com mais frequência porque são mais eficientes em termos energéticos. No entanto, a eficiência energética não é o aspeto mais importante (especialmente se levar a uma utilização de mais luz e, assim, a um consumo total de energia idêntico) e tem de ser equilibrada com os danos diretos que a luz causa aos animais. Por esta razão, precisamos de um equilíbrio entre a eficiência energética e a proteção da biodiversidade. Atualmente, uma boa solução é usar luz branca quente (2200 a 2700 Kelvin) e, em qualquer caso, usar luz esparsamente e iluminando apenas a superfície onde é necessária. Se quiseres uma atmosfera realmente aconchegante, podes usar os chamados LED âmbar com 1800 Kelvin. Se analisares toda a tua instalação de luz, verás que uma iluminação bem planeada pode poupar ainda mais energia do que ao usar um LED eficiente que ilumina excessivamente toda a envolvente.

## Informações gerais sobre as casas de ação do jogo

**Casa 5:** Costuma dizer-se "Atraído pela luz como uma borboleta noturna". Não sabemos a razão dos **insetos** voarem em direção à luz, mas muitos deles, especialmente mariposas, besouros e moscas, são magicamente atraídos pela luz. Uma luz alaranjada de um candeeiro de rua pode atrair insetos a distâncias de até 20 m, luzes brancas provavelmente de mais longe ainda. Quanto mais brilhante e branca for uma luz, maior será o seu poder de atração. Os insetos voam em torno da luz em vez de se alimentarem ou polinizarem as plantas. Perdem, assim, muito tempo e energia e muitos morrem de exaustão ou queimados.

**Casa 12:** Alguns **morcegos** caçam insetos ao redor das luzes, mas nenhuma espécie de morcego gosta de voar por estradas iluminadas. Muito provavelmente não querem ser atacados por corujas. Muitos morcegos vivem em cidades e aldeias. À noite, voam dos seus dormitórios para lagos e prados, para caçar. Nestas viagens, preferem rotas não iluminadas e, se não as encontrarem, precisam de fazer desvios ou já não conseguem chegar a uma boa zona de caça. Quando não dispõem de locais não iluminados, os morcegos acabam por abandonar essas áreas, para evitar morrerem de fome.

**Casa 17:** A maioria das **aves migradoras**, especialmente as pequenas aves canoras, voam à noite. Além de referências à superfície e do campo magnético da Terra, elas usam a luz da lua e das estrelas para encontrarem o seu caminho. As luzes brilhantes atraem-nas como se atraíssem insetos. Os investigadores observaram que os pássaros fazem desvios de vários quilómetros em direção às cidades muito luminosas. Nesses desvios, perdem tempo e energia valiosos e precisam de escalas mais longas. Ninguém sabe quantas aves chegam ao seu destino demasiado tarde, ou que nem sequer chegam pelo facto da luz as ter desviado do seu caminho.

**Casa 19:** Para muitas **aves migradoras**, voar para as cidades significa a morte. Encandeadas pela iluminação de fachadas, "outdoors" ou focos apontados para o céu, elas colidem com edifícios ou mesmo com outras aves. Em certas ocasiões, podem ouvir-se os seus gritos de medo. Morrem todos os anos milhões de aves dessa maneira, ou ficam gravemente feridas. Em algumas ocasiões, centenas de pássaros colidiram com ecrãs luminosos ou mesmo contra uma pequena janela, numa única noite.

**Casa 23:** Embora os **morcegos** não gostem de voar por caminhos iluminados, existem algumas espécies, como os *Pipistrellus*, que caçam os insetos desorientados pelos postes de iluminação pública. São presas fáceis, porque os seus mecanismos de defesa não funcionam quando expostos a luz. Outras espécies de morcegos, como os morcegos-rato, não caçam quando há luz. Preferem o escuro, mas há menos insetos e eles ficam com fome. Em áreas muito iluminadas, essas espécies de morcegos intolerantes à luz estão ausentes e a biodiversidade é mais pobre.

**Casa 28:** As **árvores** não dormem como os humanos, mas ainda assim precisam de algum descanso durante a noite. Na escuridão, elas regeneram-se a partir da fotossíntese e reparam os danos causados pela radiação UV nas suas folhas. No entanto, este mecanismo não funciona corretamente se as árvores estiverem iluminadas durante a noite. As folhas ficam com manchas castanhas e morrem prematuramente. E mais: as folhas iluminadas não "percebem" que os dias ficam mais curtos no outono. As árvores não perdem essas folhas a tempo e podem ser danificadas pela geada. Na primavera, as árvores rebentam demasiado cedo – e os rebentos também podem ser danificados pelas geadas tardias.

**Casa 30:** O **salmão** eclode nos rios e viaja ao longo deles até ao oceano. Normalmente, descansam à noite. Porém, se estiverem em áreas iluminadas, permanecem ativos após o pôr do sol. Eles precisam de energia adicional para isso, o que se torna muito perigoso: as garças-cinzentas, que normalmente são diurnas, usam a luz extra para um turno tardio e capturam os salmões jovens. Foram também observadas focas a caçar à noite sob luz artificial.

**Casa 32:** As **aves migradoras** distraem-se frequentemente com as luzes das grandes cidades. As aves desviam-se por muitos quilómetros, nos seus voos, e circulam durante horas acima das cidades. Muitas morrem em colisões com edifícios e “*outdoors*”, e as que escapam estão fracas e precisam de descanso adicional. Na verdade, têm-se encontrado mais aves a descansar perto de cidades muito luminosas, embora essas áreas não sejam boas para o descanso. Não há alimento suficiente para todas as aves e as doenças propagam-se mais facilmente, pois as aves estão muito próximas umas das outras. As áreas vizinhas das cidades são também geralmente poluídas e têm uma alta densidade de predadores, tais como ratos, raposas ou guaxinins. Uma vez que as aves têm de descansar mais tempo do que em ambiente natural, chegam demasiado tarde ao seu destino. Geram-se atrasos nos períodos de reprodução e as redes alimentares locais são alteradas.

**Casas 45 e 47:** A maioria das pessoas acolhe **ouriços-cacheiros** nos seus jardins porque comem muitas espécies de pragas. Infelizmente, apenas alguns jardins têm arbustos e comida suficientes para os ouriços-cacheiros. Os ouriços-cacheiros juvenis precisam de viajar longas distâncias para encontrar um novo lar e mesmo os ouriços-cacheiros adultos precisam de habitats com áreas grandes. Quando caminham, gostam de ficar no escuro, onde podem esconder-se de corujas, gatos, raposas e outros predadores. As luzes do jardim tornam mais difícil ficar no escuro e os ouriços-cacheiros precisam, então, de fazer longos desvios. Fontes de luz baixas, como as lâmpadas solares, brilham diretamente nos olhos dos ouriços-cacheiros e encandeiam-nos. Passam-se muitos minutos até que possam ver novamente, minutos em que ficarão sob stress por não conseguirem ver o que está a acontecer ao seu redor. Por esta razão, os jardins amigos dos ouriços-cacheiros não têm luzes.

**Casa 56:** Normalmente, as **garças-reais** dormem à noite, mas aprenderam a usar a luz artificial para turnos tardios. Elas esperam nas lagoas iluminadas e margens de rios pelos peixes que naturalmente dormiriam também a essas horas (v. Casa 30). Esta é uma vantagem para as garças, porque podem apanhar mais, mas é um problema para os peixes, pois não estão seguros mesmo durante a noite. Assim, se tiveres um lago de peixes e não quiseres convidar as garças para um banquete noturno, não uses luzes na tua lagoa.

**Casa 59:** Quando os dias ficam mais longos, as **aves canoras** (e muitas outras aves e mamíferos) sabem que a primavera está a chegar. Os seus corpos preparam-se para a reprodução várias semanas antes de acasalarem. Os machos procuram bons territórios e começam a cantar para atrair as fêmeas. Mas, em áreas com iluminação pública, a duração do dia não muda durante o ano. Muitas espécies, incluindo os chapins-azuis, piscos-de-peito-ruivo e melros-pretos, começam o seu período de acasalamento demasiado cedo.

Pode, de facto, ser uma vantagem se os ovos forem postos mais cedo do que o habitual. Se o tempo estiver mais quente devido às alterações climáticas, podem até ter tempo suficiente para uma postura adicional. Infelizmente, a luz artificial também traz as suas desvantagens: os jovens chapins-azuis nas imediações dos postes de iluminação pública são mais exigentes em termos de alimentação, pelo que as suas mães dormem menos. Os mais novos, no entanto, não crescem mais rápido. Até agora, não sabemos quão boas são as suas possibilidades de sobrevivência.

Também não é claro ainda se há comida suficiente disponível. As aves jovens precisam de insetos, mas estes podem não surgir suficientemente cedo. O excesso de luz interfere no sono da ave, o que prejudica a saúde das aves adultas. O seu sistema imunitário está enfraquecido e ficam mais vulneráveis a doenças.

**Casa 64:** Os **morcegos** são voadores noturnos incríveis! Graças à ecolocalização, eles conseguem encontrar o seu caminho – e as suas refeições – na escuridão total. Mas usar a ecolocalização é cansativo. Imagina que tinhas de gritar com toda a força constantemente! Além disso, muitas borboletas noturnas podem ouvir as emissões de ultrassons e conseguem, por isso, evitar os morcegos. Assim, se houver luz suficiente, os morcegos também usam os olhos, em particular se estiverem a viajar dos seus abrigos diurnos até às suas áreas de caça. Os olhos dos morcegos são muito sensíveis à luz. Se, de repente, ficarem ofuscados pelos faróis de um carro ou por um holofote controlado por detetor de movimento, ficam momentaneamente cegos, podendo assim colidir com obstáculos e ficar feridos.

**Casa 64:** Sabes algo sobre o momento dos cantos da manhã? Cada **ave canora** começa a cantar a um determinado nível de luz. Na Europa, um dos primeiros cantores é o pisco-de-peito-ruivo, logo seguido pelo melro-preto. Em áreas com luz artificial, os piscos-de-peito-ruivo começam a cantar até duas horas antes do nascer do sol, os melros-pretos cerca de 90 minutos antes do nascer do sol. Em teoria, isto significa mais tempo para procurarem alimento, mas também menos tempo para dormirem. Os "melros da cidade" dormem menos do que os "melros do campo". Para os chapins-reais, a diferença entre aves urbanas e rurais pode ser de até sete horas. Estas aves precisam de muita energia adicional, ou o seu sistema imunitário ficará enfraquecido. Assim, à partida, estas horas extras poderiam parecer uma vantagem, mas a longo prazo podem não ser boas para as aves.

**Casa 76:** Quando o sol se põe à noite, o mundo muda. Poucos humanos estão agora nas regiões mais remotas e selvagens, e a escuridão oferece segurança aos animais maiores, como veados e felídeos selvagens. Eles aprenderam que os seres humanos representam perigo e que um encontro pode significar a morte para o animal. Estudos realizados na Califórnia mostraram que os **pumas** evitam as áreas com luz artificial, fazendo desvios extensos. Num habitat fragmentado e limitado por ruas, localidades habitadas e atividades de recreação humana, a luz artificial é um problema adicional para esses incríveis “gatos” selvagens.

**Casa 80:** Quantas **constelações** conheces? Já viste a Via Láctea? Desde que há registos, os seres humanos adoram as estrelas. Muitas culturas, por exemplo, os povos indígenas norte-americanos, acreditam que os nossos antepassados descenderam das estrelas. Para eles, o céu noturno é aquilo que as igrejas são para nós: lugares sagrados de culto, feitos não por humanos, mas sim uma parte ancestral da natureza. A poluição luminosa torna as estrelas invisíveis e velhos mitos desaparecem com elas.

O desejo de alcançar as estrelas é uma forte força motriz no desenvolvimento de tecnologias modernas e ajuda-nos a compreender o nosso lugar no universo. Enquanto os nossos antepassados acreditaram por séculos que seríamos o centro da criação, sabemos agora que só temos um planeta pequeno, frágil e muito precioso para sobreviver. Não há planeta B para onde nos instalarmos depois de termos destruído este. Para lembrar o quão especial a Terra é, precisamos de olhar para as estrelas.

Muitos astrónomos utilizam radiotelescópios para a sua investigação, mas os telescópios ópticos também são indispensáveis. Isso não significa apenas os grandes. Todas as noites, milhares de astrónomos amadores examinam os nossos céus com os seus pequenos

telescópios em busca de asteroides. Eles são o nosso sistema de alerta precoce para o caso de um asteroide em rota de colisão. Mas, por causa de toda a luz artificial no céu, está a ficar cada vez mais difícil detetar esses pequenos objetos. Além disso, há um número crescente de satélites artificiais de megaconstelações, como a Starlink. Estes sobrepõem-se às luzes celestes naturais e em breve será impossível detetar objetos perigosos. Sejamos realistas: o que é mais impressionante do que observar um céu noturno natural com milhares de estrelas cintilantes, e até algumas galáxias que podemos ver com binóculos?

**Casas 64 e 88:** Quase um terço de todos os mamíferos são noturnos, especialmente espécies pequenas como **ratos**. A escuridão protege-os de predadores como as corujas. As **corujas** têm uma audição incrível, por isso podem caçar no escuro. No entanto, elas têm excelentes olhos e são mais bem-sucedidas com a luz da lua. Por esta razão, em noites de luar os ratos ficam mais tempo nas suas tocas e encontram menos comida. Eles conseguem fazer isso durante algumas noites em cada mês, porém, em lugares iluminados, os ratos não têm tempo suficiente para procurar alimentos e morrem de fome. Consequentemente, haverá menos ratos e, em resultado disso, menos corujas.

**Casa 97:** Se fores um **besouro do esterco**, não há nada mais valioso do que... bem... esterco. Vais formar uma grande bola de esterco, enrolá-lo para um lugar seguro e colocar o teu ovo nele. A larva irá alimentar-se do esterco. Em África, montes de esterco não são tão comuns quanto possas pensar. Os besouros lutam pelo material valioso e até roubam as bolas de esterco de outro besouro. Por esta razão, eles tentam fugir de uma pilha de esterco o mais rapidamente possível, de preferência em linha reta. Para evitar andarem em círculos, eles usam o céu noturno para orientação. A luz fraca da Via Láctea é suficiente para mantê-los em linha reta. Infelizmente, as luzes da cidade são tão brilhantes que, mesmo em parques nacionais a mais de 100 km de distância de uma cidade, os céus são demasiado brilhantes para ver a Via Láctea.

**Casa 101:** A maioria dos **anfíbios** (rãs, sapos, tritões, salamandras) são noturnos. A luz solar seca a sua pele sensível e são mais facilmente detetados por predadores. Se os seus olhos sensíveis à luz são atingidos por um foco de luz, eles podem ficar cegos durante uma hora. Pior ainda se a luz permanecer: os anfíbios vão estar literalmente sob os holofotes! - não conseguem ver o que os rodeia na escuridão, mas serão claramente visíveis para gatos, raposas e corujas.

**Casa 105:** As **pulgas-d'água** são organismos microscópicos que mantêm as nossas lagoas e lagos limpos. Quando escurece, sobem à superfície e alimentam-se de algas. Algo semelhante acontece todas as noites nos nossos oceanos. Todas as noites, toneladas de pequenos lagostins, larvas de peixes, lulas e outros organismos microscópicos, o chamado zooplâncton, sobem várias centenas de metros para se alimentarem à superfície. De manhã, regressam ao mar profundo, transportando alimento para um local onde a luz nunca chega. É a maior migração e movimento de biomassa do mundo. Mas os pequenos organismos aquáticos são muito sensíveis à luz. Uma lanterna ou o brilho de uma cidade próxima é o suficiente para assustá-los. A iluminação da orla marítima ou a luz ultra-brilhante de barcos de pesca e de plataformas marítimas suprimirá o movimento noturno do zooplâncton. Como resultado disso, serão ingeridas menos algas, haverá proliferação de algas e os habitantes do mar profundo continuarão com fome.

**Casa 113:** As aves pernaltas usam os seus bicos longos e curvos para apanhar vermes aquáticos e outros invertebrados nos lodaçais. Algumas espécies de **borrelho** usam o sentido de tacto para encontrarem as suas refeições, outras dependem da sua visão e só se alimentam durante o dia.

A iluminação artificial permite que estas aves se alimentem durante mais tempo. Por melhor que seja para um indivíduo particular da espécie naquele momento, isso significa também que serão comidos mais vermes aquáticos e o ecossistema fica desequilibrado. Além disso, as áreas iluminadas podem não ser o melhor lugar para uma ave, pois ficam próximas de núcleos populacionais humanos, portos e instalações industriais. A água e a lama estão frequentemente poluídas e existe uma grande probabilidade de serem atacadas por ratos ou raposas.

**Casa 118:** Não é fácil ser-se uma **tartaruga-marinha**. De cada postura de 1000 ovos, apenas duas tartarugas sobreviverão o tempo suficiente para terem descendentes. A sua luta pela sobrevivência começa na praia. As tartarugas recém-nascidas precisam de chegar ao oceano o mais rápido possível, enquanto caranguejos, gaivotas, guaxinins e outros predadores tentam capturá-las. No oceano, elas são caçadas por peixes, tubarões, golfinhos e aves marinhas. Normalmente, a luz da lua e das estrelas guia-as para o oceano. A água reflete essa luz, por isso o oceano é a superfície mais brilhante. Infelizmente, nas praias de hoje as luzes das cidades e de casas costeiras brilham mais, e muitas tartarugas-bebés deslocam-se na direção errada. Se não forem comidas ou atropeladas por um carro, acabam em piscinas ou secam nas ruas. Só na Flórida, aproximadamente 100 000 crias são afectadas pela luz artificial, a cada ano.

**Casa 125:** Para dormirem bem, as **focas**, como todos os animais diurnos, precisam de escuridão à noite. E tu precisas de um bom sono para uma viagem de pesca bem-sucedida no dia seguinte. Por essa razão, as focas agradecem se a iluminação de uma ponte vizinha não iluminar o lugar onde elas dormem a noite toda.

**Casa 129:** Os **cagarros** e as **pardelas** são excelentes voadoras que passaram quase toda a sua vida em mar aberto. Elas só vêm para a costa para criar as seus crias nas tocas. Pouco antes de as jovens aves estarem prontas para deixar os seus ninhos, os pais partem para que as aves jovens fiquem sozinhas para o seu voo inaugural. Os jovens seguem a luz da lua e das estrelas para o oceano aberto – mas isso é se não se houver núcleos urbanos iluminados, portos ou instalações industriais. A luz artificial atrai os cagarros jovens e, ao pousarem, correm risco de vida. Elas estão preparadas especialmente para voar desde logo, não para levantarem voo a partir do solo. Por isso, precisam quer de uma área livre quer de ventos de sustentação para erguerem os seus corpos no ar. É quase impossível encontrar ambas as condições perto de locais com forte presença humana, por isso as aves ficam retidas no chão, onde são capturadas facilmente por predadores, atropeladas por carros, ou morrem de fome ou de desidratação. Todos os anos, os conservacionistas apanham milhares destas aves e devolvem-nas ao oceano. No entanto, por mais que trabalhem, enquanto as nossas costas estiverem tão iluminadas como agora, os cagarros e pardelas juvenis continuarão a morrer. De acordo com especialistas em cagarros, a poluição luminosa é uma maior ameaça à sobrevivência deste grupo de aves altamente vulnerável do que os resíduos plásticos ou a sobrepesca.

**Casa 134:** Há um número crescente de pessoas que pedem uma iluminação melhor e que seja menos prejudicial para a noite. Há já cidades, comunidades e lojas que reduzem a iluminação ou desligam completamente as luzes à noite. Algumas cidades deixaram de ter as luzes ligadas durante a época de migração das aves. Perto das praias, as luzes são projetadas de um modo menos perturbador para as tartarugas-marinhas. Em vez de festivais de luz brilhante, há festivais de céu escuro ou de estrelas. Há ainda parques de céu escuro onde a noite é protegida ao usar-se apenas iluminação com design especial.

Tu também podes ajudar a proteger a noite. Fala aos outros sobre a poluição luminosa, por que razão demasiada luz é má para todos nós e como podemos utilizar a luz de uma melhor maneira. A proteção da noite começa mesmo em frente à nossa própria porta com ações muito pequenas: basta desligar as luzes se elas não forem precisas.

**Casa 140:** Estás quase no fim! Mas, infelizmente, a luz está por toda a parte, mesmo no vasto oceano. Holofotes gigantescos atraem peixes e lulas para as enormes redes dos barcos de pesca. Estas luzes são tão brilhantes que podem ser vistas do espaço. Aves de mar aberto, como os albatrozes, papagaios-do-mar, pardelas e cagarros seguem as luzes. Há histórias sobre mais de 1000 aves que pousaram num pequeno barco de pesca e quase o fizeram adornar.

## Referências

Todas as informações sobre poluição luminosa neste jogo são baseadas em estudos científicos. A ideia deste jogo foi desenvolvida pela bióloga e especialista em poluição luminosa Annette Krop-Benesch, Benjamin Krop e Viviane Krop.

Os gráficos – se não mencionados de outra forma – foram retirados das Bibliotecas de Símbolos e Imagens IAN/UMCES, CC BY-SA 4.0. As seguintes imagens foram descarregadas de [www.Pixabay.de](http://www.Pixabay.de): Urso sob estrelas (kreize001), chapim-azul (OpenClipart-Vectors), ouriço-cacheiro (Alan Frijns), candeeiro do tipo lanterna (OpenClipart-Vectors), horizonte citadino noturno (OpenClipart-Vectors).

Tradução para Português (Europeu): Raul Cerveira Lima, licenciado em Astrofísica e doutorado em poluição luminosa (Eng. Física)