

Utilizando conceitos de patrimônio como uma estratégia de proteção do direito à luz das estrelas

Using heritage's concepts as a strategy to preserve the right to the starlight

Tania Pereira Dominici^{*}; Marcio Ferreira Rangel^{**}

Resumo: A observação do céu noturno sempre teve importância vital para o desenvolvimento da Humanidade, seja do ponto de vista científico, filosófico ou como inspiração artística. No entanto, a visão das estrelas está em risco: o descontrole no uso da iluminação artificial, provocando a chamada poluição luminosa, tem feito com que boa parte da população mundial fique impossibilitada de apreciar um céu estrelado. Deste modo, também se limita a capacidade de compreender a ciência, o processo de construção do conhecimento e as obras culturais inspiradas pela visão do firmamento. A luz artificial inadequadamente utilizada também altera o ciclo natural de vida das plantas e animais, lesando o patrimônio natural. Neste trabalho analisamos os instrumentos legais e certificações existentes para assegurar a proteção da qualidade do céu e de sua visão enquanto parte integrante do patrimônio humano, natural ou cultural. Pretende-se demonstrar que, ainda que o céu noturno não esteja por si só formalmente reconhecido em diversas instâncias oficiais enquanto patrimônio, ele já deveria estar sendo resguardado por fazer parte de sítios e saberes registrados, tombados ou candidatos a procedimentos de conservação e proteção no contexto internacional ou nacional. Tendo em vista a dificuldade para a articulação de legislações ou regulamentações de controle da iluminação artificial junto ao poder público, a abordagem referente à proteção do patrimônio - natural e/ou cultural, tangível ou intangível, que remete à presença da luz das estrelas - fortalece a demanda, uma vez que pode vir a obrigar a ações urgentes para preservar o nosso acesso à observação do Universo. Como objeto de nossa pesquisa, ressaltamos a pertinência de procurar proteger dois locais no território brasileiro potencializados pela possibilidade da observação do céu noturno: o Saco do Céu (Ilha Grande, RJ) e o Observatório do Pico dos Dias (Brazópolis, MG).

Palavras-chave: Patrimônio cultural. Patrimônio natural. Patrimônio astronômico. Paisagem cultural. Astronomia.

Abstract: The observation of the night sky has always been vitally important to the development of humankind, from scientific and philosophical point of view and as artistic inspiration. However, the vision of the stars is at risk: the decontrol in the use of the artificial light, causing the so called light pollution, has caused the disappearance of the starry sky to part of the world's population. Therefore, it is also limiting the capability to understand science, the process of knowledge construction and the cultural works inspired by the vision of the firmament. The artificial light improperly employed also changes the natural life cycle of plants and animals, damaging the natural heritage. In this work, we present a review of existing types of legal instruments and certifications to ensure the protection of the quality of the sky and its view as an integral part of the human heritage, natural or cultural. We intend to demonstrate that, even if the night sky is not formally recognized by itself as heritage by the different official authorities, it should already be safeguarded by being part of recognized sites, in the national or international context. In view of the difficulty to articulate with the governments the creation of laws or ordinances to control the use of the artificial light, the approach related to the protection of heritage - natural and/or cultural, tangible or intangible, which refers to the presence of starlight - strengthens the demand, as it may require urgent actions to preserve our access to the stunning observation of the Universe. As example, it is discussed the relevance of the

^{*} Bacharel em Física, Mestre e Doutora em Astrofísica pela Universidade de São Paulo. Pesquisadora na Coordenação de Museologia do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MCTIC/MAST). tpdominici@gmail.com

^{**} Bacharel em Museologia, Mestre em Memória Social pela UNIRIO e Doutor em História da Ciência pela Fundação Oswaldo Cruz. Pesquisador na Coordenação de Documentação e Arquivo do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Pesquisador 2 do CNPq. marciorangel@mast.br

protection of two places within the Brazilian territory, boosted by the possibility of observing the night sky: Saco do Céu (Ilha Grande, RJ) and the Pico dos Dias Observatory (Brazópolis, MG).

Key-words: Cultural heritage. Natural heritage. Astronomical heritage. Cultural landscape. Astronomy.

1. Introdução

Imagine o leitor se, há cerca de 200 mil anos atrás, ao invés do firmamento repleto de estrelas, o ambiente noturno de nossos ancestrais fosse caracterizado por um céu alaranjado, semelhante ao que vivenciamos atualmente nas grandes cidades.

Sem a observação dos objetos celestes e seus movimentos, a evolução da humanidade teria sido completamente diferente. É preciso lembrar que foi principalmente com base na observação das estrelas que se desenvolveu, ao longo dos milênios, a percepção de passagem do tempo. Da combinação dos movimentos celestes com questões políticas, religiosas e sociais, foram sendo elaborados os calendários. A identificação de formas e figuras no céu pelas diferentes culturas e sua associação com épocas de seca e chuva orientou a criação da agricultura. O deslumbre e o temor causado pela visão dos céus estrelados e da Via Láctea levou a questionamentos sobre o que é o Universo e como ele evolui, implicando tanto na criação de mitos como no desenvolvimento científico. Sem a referência da posição das estrelas no céu, as grandes navegações teriam sido impossíveis. Ainda nas primeiras décadas do século XX a observação do céu noturno era imprescindível para a localização em alto-mar e o método mais preciso para o cálculo da hora legal, antes do advento dos relógios de quartzo e atômicos.

Ou seja, a civilização conforme conhecemos existe porque fomos capazes de observar o céu noturno ao longo dos milênios. Apenas a observação do céu diurno teria sido insuficiente para alcançarmos o patamar atual de evolução da tecnologia e da compreensão do Universo. “É o céu, com os seus inumeráveis segredos, que deu à humanidade a coragem e força para encarar o desconhecido” (ROMANO 2002, p. 85; tradução livre¹).

“Que tristes os caminhos, se não fora / a mágica presença das estrelas!”, aponta o poeta Quintana (QUINTANA 2012, p.66). Além do conhecimento científico, a contemplação do céu noturno sempre teve impacto marcante na criação artística. Seja na música, literatura, artes plásticas: todas as formas de expressão encontram inspiração na observação do céu. Algumas destas obras transcendem sua época e se

¹ “E’ Il cielo, com i suoi segreti innumerevoli, Che há dato all’uomo Il coraggio e le forza di affrontare l’ignoto”.

fazem presentes no imaginário mundial. Um exemplo contundente é a noite estrelada de Vincent Van Gogh (“The Starry Night”, Saint-Rémy, 1889²). Hoje uma imagem largamente reproduzida e popular, sua criação foi um dos resultados³ do encantamento do pintor com a visão do céu noturno, como amplamente registrado em suas correspondências. Em carta de junho de 1888 ao seu irmão Theo, Vincent escreve:⁴

Uma noite, caminhei à beira-mar na praia deserta. Não era alegre, mas não era triste, era - lindo. O céu, de um azul profundo, estava salpicado de nuvens de um azul mais profundo do que o azul primário, um intenso cobalto, e com outras [nuvens] que eram de um azul mais claro - como o azul esbranquiçado da Via Láctea. Contra o azul profundo as estrelas cintilavam, brilhantes, esverdeadas, brancas, rosa claro - mais brilhantes, mais reluzentes, mais como pedras preciosas (...). Assim, parece justo falar sobre opalas, esmeraldas, lápis lazuli, rubis, safiras.

Junto ao encantamento, intrigava o desafio técnico de retratar este tipo de paisagem. Em setembro daquele mesmo ano, o pintor descreve suas impressões a uma das irmãs, Willemina:⁵

Definitivamente quero pintar um céu estrelado agora. Muitas vezes parece-me que a noite é ainda mais ricamente colorida do que o dia, colorida nos mais intensos violetas, azuis e verdes. Se você olhar cuidadosamente verá que certas estrelas são amarelo limão, outras têm um rubor rosa, verde, azul de um brilho que não se esquece. E, sem querer alargar-me neste assunto, é claro que para pintar um céu estrelado não basta colocar pequenos pontos brancos numa superfície azul-preta.

Pequenos pontos brancos em uma superfície azul-preta não bastam: o céu noturno é repleto de cores e nuances, seja pelo olhar do artista ou do cientista. Enquanto o primeiro pode comparar com o que tem em sua paleta, o segundo

² Pertencente ao acervo do MOMA, Nova Iorque, EUA. Imagem disponível em:

<<http://www.moma.org/collection/works/79802>>. Acesso em: 03 jan. 2016.

³ Ao todo, Van Gogh pintou outros três quadros, além de “A Noite Estrelada”, onde o céu noturno tem destaque: “O Retrato de Eugène Boch” (1888, Musée d’Orsay, França), “Terraço do Café à Noite” (1888, Kröller-Müller Museum, Holanda) e “Noite estrelada sobre o Ródano” (1889, Musée d’Orsay, França). Além destes, o anoitecer é retratado em “Passeio ao Crepúsculo” (1890, MASP, Brasil).

⁴ “Je me suis promené une nuit au bord de la mer sur la plage déserte. C’était pas gai mais pas non plus triste, c’était – beau. Le ciel d’un bleu profond était tacheté de nuages d’un bleu plus profond que le bleu fondamental, d’un cobalt intense, et d’autres d’un bleu plus clair – comme la blancheur bleue de voies lactées. Dans le fond bleu les étoiles scintillaient claires, verdies, jaunes, blanches, roses – plus claires, plus diamantées, davantage comme des pierres précieuses que chez nous – même à Paris. – c’est donc le cas de dire opales, émeraudes, lapis, rubis, saphirs”. Livre tradução dos autores. Disponível em: <<http://vangoghletters.org/vg/letters/let619/letter.html>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

⁵ “Je veux maintenant absolument peindre un ciel étoilé. Souvent il me semble que la nuit est encore plus richement coloré que le jour, colorée des violets, des bleus et des verts les plus intenses. Lorsque tu y feras attention tu verras que de certaines étoiles sont citronnées, d’autres ont des feux roses, verts, bleus myosotis. Et sans insister davantage il est évident que pour peindre un ciel étoilé il ne suffise point du tout de mettre des points blancs sur du noir bleu”. Livre tradução dos autores. Disponível em: <<http://vangoghletters.org/vg/letters/let678/letter.html>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

reconhece nestas cores, por exemplo, uma indicação da temperatura na superfície das estrelas.

Até o início do século XX, em todos os locais do planeta era possível ver a Via Láctea a olho nu em noites de céu aberto e, portanto, apreciar o céu estrelado como fez Van Gogh. Com a expansão da eletricidade e da iluminação artificial, as estrelas e a escuridão foram desaparecendo das cenas urbanas, até chegarmos à situação atual, em que a maior parte da população mundial perdeu completamente a conexão com a visão do Universo a olho nu. O desaparecimento da noite, tal como a conheceram nossos ancestrais, é causado pela chamada “poluição luminosa”, que tem origem na iluminação artificial utilizada de modo excessivo e inapropriado para o seu objetivo e, em particular, na luz desnecessariamente direcionada acima da linha do horizonte.

E não tem sido diferente na região de Saint-Rémy e Arles (França), onde Van Gogh enxergou nas estrelas as cores e encantos de pedras preciosas. A Figura 1 mostra a alta incidência de poluição luminosa naqueles arredores, através de observações de 2012 feitas pelo satélite *Suomi National Polar-orbiting Partnership* (Suomi NPP/NASA⁶). Fosse nosso contemporâneo, Van Gogh dificilmente teria sido tão fortemente inspirado pela visão do céu noturno (RUGGLES; COTTE, 2010, p.240) e provavelmente seríamos privados de parte significativa do seu legado artístico.

Diferentes sítios de reconhecido valor histórico e cultural, tais como áreas com pinturas rupestres, registram o interesse despertado pela observação do céu ao longo da existência humana. Como afirma Romano:⁷

Em todas as regiões do mundo há uma infinidade de sinais inequívocos de representações celestiais adornando os lugares onde as pessoas buscaram expressar, através da arte e de representações gráficas, suas fortes impressões, a maravilha e o estupor ao admirar o espetáculo infinito do firmamento repleto de estrelas (ROMANO 2002, p. 84; tradução livre).

⁶ O satélite Suomi NPP (http://www.nasa.gov/mission_pages/NPP/mission_overview/index.html), lançado em 2011, carrega cinco instrumentos para a observação da Terra, visando principalmente o estudo de suas mudanças climáticas a curto e longo prazo. Um dos instrumentos é o *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite* (VIIRS), imageador multibanda de alta sensibilidade que, entre outras aplicações, tem sido utilizado para mapear a ação humana no planeta através da observação do uso da iluminação noturna. Mapa gerado através da ferramenta Worldview (Earth Observatory/NASA): http://earthdata.nasa.gov/labs/worldview/?map=-24.484375,14.05078125,50.75,62.14453125&products=baselayers.VIIRS_CityLights_2012~overlays.seda_c_bound&switch=geographic. Acesso em: 10 nov. 2015.

⁷ “Un’inifinità di altri inequivocabili segni di rappresentazioni celesti costellano, in tutte la regioni del mondo, i luoghi dove l’uomo há voluto esprimere attraverso l’arte e le rappresentazioni grafiche Il suo pensiero, le sue più forti impressioni, le meraviglie, gli stupori provati nell’ammirare lo spettacolo infinito della volta celeste tersa di stelle”.



Figura 1 - Incidência de poluição luminosa nos arredores de Arles e Saint-Rémy (França), observada em 2012 pelo *Suomi National Polar-orbiting Partnership satellite* (NPP/NASA). Caso fosse nosso contemporâneo, Van Gogh não teria sido submetido à visão inspiradora do céu e, assim, não teria produzido obras como “A Noite Estrelada”.

Tais locais, assim como tradições condicionadas à observação do céu estrelado, não podem estar totalmente conservados e protegidos se as medidas neste sentido não incluírem o uso racional da iluminação artificial. A observação das poucas estrelas brilhantes que são vistas nos céus das grandes cidades é uma experiência distinta e incomparável àquela de observar estes mesmo objetos em um céu conservado, onde é possível identificar constelações e comparar estrelas de brilhos diversos.

Portanto, parece evidente que a possibilidade de observar o céu noturno deve estar ao alcance de qualquer pessoa e a sua visão deveria ser preservada a qualquer custo, de modo a garantir às futuras gerações o acesso a esta fonte única e insubstituível de conhecimento e cultura. Neste sentido, compreendemos que o céu estrelado pode ser considerado um “patrimônio”, no sentido de estar sujeito à proteção através dos diversos instrumentos disponíveis tanto no contexto nacional quanto internacional.

A palavra “patrimônio” vem adquirindo diferentes significados e classificações ao longo do tempo. Inicialmente atribuído aos bens particulares a serem herdados pelos descendentes, o termo começou a ganhar o sentido atual a partir da Revolução Francesa (1789), com ações institucionalizadas a fim de barrar atos de vandalismo

direcionados às construções associadas ao regime de poder vencido e a preservá-las como sendo “bens para a instrução pública” de posse coletiva, valorizados por seus aspectos históricos, econômicos e artísticos (FONSECA, 2005, p. 58; CHOAY 2006, p. 98). No século XX, o conceito de patrimônio passa por uma grande diversificação de tipologias: industrial, científico, natural, imaterial entre outros. Segundo Fonseca:

...se a emergência da noção de patrimônio histórico e artístico nacional se deu no âmbito da formação dos Estados-nações e da ideologia do nacionalismo, sua versão atual, enquanto patrimônio cultural, indica sua inserção em um contexto mais amplo – o dos organismos internacionais – e em contextos mais restritos – o das comunidades locais (FONSECA 2005, p. 75).

Para Desvallès e Mairesse (2013, p. 73), “A ideia de patrimônio está irremediavelmente ligada à noção de perda ou de desaparecimento potencial”. Além disso, “o patrimônio se reconhece no fato de que a sua perda constitui um sacrifício e que a sua conservação também supõe sacrifícios” (BABELON & CHASTEL apud DESVALLÈS; MAIRESSE 2013, p. 73). Neste contexto, a visão do céu noturno, enquanto parte integrante de paisagens naturais ou não, é aqui considerada um patrimônio cuja perda seria irreparável, sendo que sua salvaguarda, comprometida pelo aumento da poluição luminosa, implica na ação articulada entre governos, empresas e indivíduos.

A poluição luminosa é um problema que afeta todos os aspectos da vida no planeta e a impossibilidade de observar as estrelas é apenas sua parte mais aparente. Afeta a nossa saúde ao comprometer a produção de substâncias importantes para a manutenção do corpo, tais como o hormônio melatonina, produzido no cérebro durante o sono e em ambientes escuros e cuja supressão é associada ao aumento do risco de certos tipos de câncer. No meio ambiente, a iluminação excessiva afeta os ciclos migratórios, alimentares e reprodutivos de diversas espécies de animais. Altera o período de floração de plantas, comprometendo o balanço natural na produção de frutos e de outros alimentos. Insetos são atraídos pelas fontes de luz artificial, prejudicando toda a cadeia alimentar e disseminando doenças onde antes elas não eram registradas (BARGHINI 2010, p. 115). Cerca de metade das espécies vivas no planeta possui hábitos noturnos e, obviamente, são fortemente comprometidas pela presença da luz artificial.⁸

A iluminação artificial faz parte da nossa vida há cerca de 150 anos. Este é um tempo muito curto na escala da existência e desenvolvimento das diversas espécies

⁸ A discussão detalhada sobre os impactos da poluição luminosa foge ao objetivo principal deste texto. Revisões completas podem ser encontradas em BARGHINI (2010) e IDA (2012).

animais e vegetais do planeta. E também do ser humano. Assim, com o ato - hoje trivial - de iluminar ruas, casas, áreas comerciais e de lazer, podemos estar causando um prejuízo inestimável e irrecuperável para as diferentes formas de vida.

A poluição luminosa pode ser facilmente controlada. Medidas simples de escolha de luminárias e lâmpadas para a iluminação externa e seu correto posicionamento em relação ao solo são suficientes para conter e até reverter os efeitos da poluição luminosa. A iluminação correta é aquela na qual a luz incide única e exclusivamente na área que precisa ser iluminada, durante o tempo no qual a iluminação é realmente necessária e utilizando lâmpadas que ofereçam a definição de cores adequada para a aplicação específica. Portanto, quando se fala em controle da poluição luminosa, não significa a eliminação do uso da luz artificial e de suas aplicações benéficas, mas sim o seu uso racional e sustentável, buscando garantir a qualidade de vida no planeta.

O objetivo deste texto é reconhecer que o céu noturno pode ser considerado patrimônio e que, como tal, deve ser preservado dos efeitos nocivos da poluição luminosa. Após uma revisão de instrumentos legais e certificações de proteção internacionais e nacionais pertinentes, buscamos demonstrar que, ainda que o céu noturno não esteja e não possa ser por si só formalmente reconhecido nas diversas instâncias oficiais como patrimônio, sua salvaguarda já deveria estar assegurada ao incluir-se em sítios e saberes protegidos ou passíveis de salvaguarda. Por outro lado, existe uma lacuna em termos de reconhecimento e proteção a uma nova tipologia de patrimônio: o astronômico, cujos elementos frequentemente só podem ser devidamente compreendidos sob a luz das estrelas. Por fim, apresentamos dois exemplos de locais no território brasileiro cujo céu estrelado agrega particular interesse e que poderiam vir a ser passíveis de proteção do ponto de vista da salvaguarda do patrimônio nacional.

2. Leis, regulamentações e certificações de proteção dos céus escuros

Apesar dos problemas causados pela poluição luminosa serem apontados pelos astrônomos desde a década de 1930 (LUGINBUHL; WALKER; WAINSCOAT, 2009, p.32), a primeira regulamentação local surgiu em 1958, quando foi proibido o uso de holofotes em Flagstaff (Arizona, EUA). Naquela cidade estão instalados dois importantes observatórios astronômicos: o Observatório Naval (*U.S. Naval Observatory*, NOFS) e o Lowell, famoso por abrigar o telescópio através do qual Plutão foi descoberto em 1930 (TOMBAUGH, 1946). Ao longo das décadas seguintes,

a regulamentação foi sendo atualizada incorporando o aumento do conhecimento sobre iluminação artificial e respondendo aos desafios impostos pelo desenvolvimento econômico. Em 1988 foi proposto para a região o pioneiro modelo de regras de iluminação por zonas (PORTREE, 2002). A ideia é impor maiores restrições à luz artificial nas áreas mais próximas dos locais cuja preservação seja necessária, como observatórios astronômicos e reservas naturais

A primeira legislação de alcance nacional para controle do uso irracional da luz artificial foi adotada apenas em 2002, na República Tcheca (OECD, 2005, p. 37)⁹. A lei exige a instalação de luminárias que direcionem a luz exclusivamente para o local que precisa ser iluminado e, em particular, que não emitam luz acima da linha do horizonte. Desde então tem sido crescente o número de iniciativas mundo afora que buscam regular a iluminação artificial por meio de regras que levem em conta as peculiaridades locais e de cada comunidade. Entre os tópicos sobre os quais é possível legislar/regulamentar buscando minimizar a poluição luminosa estão a potência e tipo de lâmpada, horários de utilização, modernização do sistema de iluminação e delimitação de áreas de restrição, como no modelo por zonas. Para exemplificar, na França, desde julho de 2013, todas as luzes internas de prédios públicos e comerciais devem ser desligadas com a saída do último funcionário, enquanto as luzes externas devem ser desligadas até 1:00h da manhã. Pontos turísticos e serviços essenciais ficam isentos das restrições¹⁰. Atualmente já existem mais de duzentos instrumentos jurídicos mundo afora, a maioria de alcance regional (RUGGLES; COTTE 2010, p. 244).

No Brasil, a necessidade de controlar o mau uso da iluminação artificial tem sido praticamente ignorada. A portaria nº 11, de 31 de janeiro de 1995¹¹, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), preserva da iluminação artificial as praias de desova das tartarugas marinhas no norte da Bahia. Assim que os ovos eclodem, as tartarugas precisam se direcionar para o mar, sob o risco de morte por desidratação ou ataque por predadores. Sem a intervenção humana, o mar deveria ser a direção mais iluminada no ambiente natural, devido ao reflexo da luz das estrelas e da Lua. Porém, com a crescente iluminação das praias, as tartarugas recém-nascidas acabam indo para o lado contrário, comprometendo a

⁹ Existem legislações nacionais mas que regulam a iluminação apenas em partes restritas do território do país em questão, como a espanhola "*Lei del Cielo*", de 1988, que busca garantir a qualidade do céu nos dos Observatórios Astrofísicos das Ilhas Canárias. Disponível em: <<http://www.iac.es/adjuntos/otpc/leycielo.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

¹⁰ Disponível em: <http://www.ale08.org/IMG/pdf/Circulaire_du_5_6_13_sur_arre_te_de_janvier_2013-2.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.

¹¹ Disponível em: <<http://faolex.fao.org/docs/pdf/bra12882.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

preservação das espécies. Além da portaria do IBAMA, O Observatório Municipal de Campinas, voltado às atividades de divulgação científica, é protegido pela Lei municipal Nº 10.850 de 07 de junho de 2001.¹² Os arredores do observatório astronômico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), instalado na Serra da Piedade (Caeté, MG) e igualmente voltado à divulgação, estaria também protegido por uma lei municipal, criada por volta de 1982. No entanto, o seu texto está perdido: nenhuma cópia da legislação está disponível, nem mesmo nos arquivos da prefeitura (GARGAGLIONI, 2007, p. 49), ou seja, não tem validade.

Além da possibilidade de criar instrumentos legais, duas instituições não governamentais internacionais oferecem certificações que atestam a qualidade do céu noturno e do controle da poluição luminosa em um dado local, colaborando para a conscientização da importância do assunto e o engajamento de diferentes atores na preservação ambiental. Em comum aos diversos tipos de certificação está a necessidade de desenvolver e aplicar mecanismos de gestão integrados entre poder público, iniciativa privada e a sociedade em geral pela preservação das características ambientais consideradas especiais.

A Associação Internacional para os Céus Escuros (International Dark Sky Association, IDA)¹³ criou em 2001 o programa “Parques internacionais de Céus Escuros” (International Dark Skies Parks)¹⁴, através do qual são oferecidos cinco tipos de designação:

- Santuários de céus escuros: destinados a locais remotos e de céus totalmente preservados da luz artificial (duas certificações fornecidas até o momento);
- Reservas de céus escuros: áreas com um “núcleo” escuro e regiões periféricas com iluminação controlada, tal como o modelo de zonas (10 locais certificados);
- Parques de céus escuros: parques naturais, públicos ou privados, que possuem uma boa política de iluminação (31 locais certificados);
- Comunidades de céus escuros: localidades cuja população é engajada em ações visando a preservação do céu (12 locais certificados);
- Desenvolvimentos de distinção: reconhecimento destinado a ações localizadas para promover a iluminação racional, tais como planos diretores (três certificações).

¹² Disponível em: <<https://bibliotecajuridica.campinas.sp.gov.br/index/visualizar/id/89938>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

¹³ Disponível em: <<http://darksky.org/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

¹⁴ Disponível em: <<http://darksky.org/idsp/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

Até o momento da escrita, 118 locais já haviam sido certificados pela IDA. Em particular, existem apenas duas áreas reconhecidas como santuários. A primeira foi anunciada em 10 de agosto de 2015, durante a XXIX Assembléia Geral da União Astronômica internacional (*International Astronomical Union, IAU*)¹⁵: são os sítios chilenos da entidade norte americana AURA (*Associated Universities for Research in Astronomy Observatory*). O agora chamado Santuário “Gabriela Mistral”,¹⁶ ocupa uma área de 35 mil hectares no norte do Chile. Lá se encontram alguns dos observatórios astronômicos mais importantes da atualidade, distribuídos entre Cerro Tololo e Cerro Pachón (2200 e 2700 metros de altitude, respectivamente). Neste último caso, inclusive, os dois telescópios instalados e um terceiro em construção contam com a participação brasileira (SOAR, espelho primário de 4m de diâmetro; Gemini Sul, 8m de diâmetro e LSST, 8.4m de diâmetro, com início das operações previstas para 2023).

O segundo santuário foi certificado em 14 de janeiro de 2016: o “Acampamento Cósmico” (Cosmic Campground)¹⁷. Localizado em uma área de 1.4 hectares no Novo México (EUA), onde a fonte de iluminação artificial significativa mais próxima dista cerca de 65 km, oferece uma visão desobstruída e de peculiar qualidade do céu noturno no hemisfério norte. Como o próprio nome diz, o santuário possui infraestrutura para acampamento do público que busca a experiência de observar o céu despoluído.

Por sua vez, o sistema de certificação da Fundação *Starlight*¹⁸, com sede na Espanha, tem o apoio da UNESCO, através da Organização Mundial de Turismo (UNTWO) e da UAI. Com forte ênfase na promoção do astroturismo¹⁹, oferece sete modalidades, sendo as principais delas:

- Reservas *Starlight*: espaço natural protegido, onde há comprometimento regional com a preservação do céu noturno através da adoção de zonas de proteção. Até o momento da escrita, oito locais eram assim reconhecidos;
- Destinos turísticos *Starlight*: locais visitáveis que oferecem excelente qualidade de céu para atividades ligadas ao astroturismo. Quatorze destinos já possuem esta certificação;

¹⁵ Disponível em: <<http://darksky.org/chilean-astronomical-site-becomes-worlds-first-international-dark-sky-sanctuary/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

¹⁶ Poetisa chilena ganhadora do Premio Nobel de Literatura em 1945, Gabriela Mistral (1889 - 1957) passou sua infância na região onde agora se localiza o primeiro Santuário de Céus Escuros.

¹⁷ Disponível em: <<https://sites.google.com/site/cosmiccampgroundinformation/home>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

¹⁸ Disponível em: <<http://fundacionstarlight.org>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

¹⁹ Modalidade turística voltada à astronomia, incluindo visitas a observatórios, "star parties" e locais onde é possível contemplar o céu, praticar astrofotografia e a astronomia amadora.

- Parques estelares: são áreas rurais pertencentes a municípios que adotam boas práticas para conservação do céu, sendo adequadas para a prática da astronomia amadora. Dois locais já recebem esta certificação;
- Casa e Hotéis *Starlight*: estabelecimentos que oferecem hospedagem adequada ao astroturismo, divulgando informações e promovendo atividades ligadas à observação do céu. Vinte locais já contam com a certificação.

Exclusivamente no território canadense, a *Royal Astronomical Society of Canada*²⁰ (RASC) oferece três tipos de certificação:

- Área de proteção de céus escuros: onde nenhuma iluminação artificial é visível e existem medidas para educar a população e reduzir a poluição luminosa nas cidades do entorno. Até o momento, 17 locais são assim certificados;
- Parque Celeste Urbano: área urbana onde a iluminação artificial é estritamente controlada, e existem medidas para educar a população e reduzir a PL nas cidades do entorno. Duas áreas já foram certificadas;
- Reserva Noturna: área onde a iluminação artificial é controlada e são promovidas atividades para educar a população visando evitar a poluição luminosa e preservar o ambiente noturno. A qualidade do céu para observação astronômica não é exigida. Dois locais são assim reconhecidos até o momento.

As certificações, embora não tenham por si só a força de uma legislação, reconhecem e divulgam boas práticas de uso da luz artificial e incentivam o contato da comunidade com a visão do céu noturno. Como fica claro pela sucinta descrição de diferentes modalidades, este tipo de reconhecimento pode ser utilizado localmente para promover atividades que tragam retorno econômico para a comunidade, tal como o próprio astroturismo, o turismo ecológico e de aventura.

É preciso ressaltar que as áreas que recebem as certificações acima não necessariamente constituem sítios adequados para observação astronômica profissional no óptico, que é a faixa de energia que os nossos olhos detectam²¹. Para tanto, vários outros fatores são essenciais além da ideal ausência de poluição luminosa, tal como estar a uma altitude acima da camada de inversão térmica da

²⁰ Disponível em: <<http://rasc.ca/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

²¹ É claro que as observações profissionais atualmente são registradas através de detectores digitais e não pelos olhos humanos. O que ocorre é que existe uma janela de transparência na atmosfera terrestre para esta faixa de frequência, viabilizando as observações astronômicas a partir do solo. Por outro lado, é natural que os olhos humanos tenham se desenvolvido com uma resposta espectral otimizada para esta mesma faixa de energia.

atmosfera e oferecer um alto número de noites de céu aberto ao longo do ano (KITCHIN 2003, p. 113).

3. Possíveis instrumentos legais para proteção do céu enquanto patrimônio no contexto internacional

O principal instrumento de proteção do patrimônio material mundial é a Convenção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural²², adotado pela UNESCO em 1972 e que atualmente conta com 163 países signatários, incluindo o Brasil. Ela visa à identificação, proteção, conservação, valorização e transmissão às gerações futuras do patrimônio cultural e natural de valor universal excepcional. A definição sobre o que seria um “valor universal excepcional” evoluiu com o tempo, sendo atualmente considerada:

...uma relevância cultural ou natural tão excepcional que transcende as fronteiras nacionais e se reveste de importância comum para as gerações atuais e futuras de toda a humanidade. Como tal, a proteção permanente deste patrimônio é da mais alta importância para a comunidade internacional como um todo (UNESCO WHC, 2015, p.19, Tradução livre).

No artigo 2º do texto da Convenção é definido o que pode ser considerado patrimônio natural. Tal definição inclui “os locais de interesse naturais ou zonas naturais estritamente delimitadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, conservação ou beleza natural”. Ou seja, áreas de céus escuros de peculiar qualidade podem ser candidatas à inscrição na lista.

Se o valor universal excepcional do bem que justificou a sua inscrição na Lista do Patrimônio Mundial é destruído, ele pode ser retirado da Lista do Patrimônio Mundial. Se um bem inscrito na Lista do Patrimônio Mundial é ameaçado por perigos considerados graves e concretos, o Comitê pode inscrevê-lo na Lista do Patrimônio Mundial em Perigo²³, de modo que o fundo financeiro próprio possa ser utilizado para tentar salvaguardar o bem e que campanhas internacionais de suporte técnico e financeiro sejam articuladas no mesmo sentido.

Originalmente, os locais eram classificados como patrimônio cultural ou natural. Como vários deles possuíam caráter híbrido, acabavam registrados como sendo “mistos”. Buscando melhor acomodar estas situações, desde 1992 a UNESCO reconhece as chamadas “paisagens culturais”. São sítios caracterizados por

²² Disponível em: <<http://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

²³ *List of World Heritage in Danger*. <<http://whc.unesco.org/en/danger/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

interações significativas entre a humanidade e o meio natural. Em particular, "Rio de Janeiro: Paisagens Cariocas entre a Montanha e o Mar" é paisagem cultural reconhecida pela UNESCO desde 2012²⁴.

Até janeiro de 2016, 1031 sítios e paisagens eram considerados Patrimônio da Humanidade. Ao menos doze deles estão diretamente relacionados com a astronomia, como *Stonehenge* e o Observatório de Greenwich, ambos no Reino Unido.

Em relação ao patrimônio imaterial, em 2003, a UNESCO adota a Convenção para a Salvaguarda²⁵, na qual considera "a inestimável função que cumpre o patrimônio cultural imaterial como fator de aproximação, intercâmbio e entendimento entre os seres humanos". O texto coloca explicitamente que o patrimônio cultural imaterial se manifesta inclusive através de "conhecimentos e práticas relacionados à natureza e ao Universo".

Até janeiro de 2016, 391 elementos estavam inscritos na lista do Patrimônio Imaterial da Humanidade²⁶, sendo oito do Brasil. Apesar da maior complexidade intrínseca à definição deste tipo de patrimônio, é possível perceber conhecimentos relacionados à astronomia e a observação do céu em alguns elementos. As "Habilidades tradicionais iranianas de construção e navegação de barcos Lenj no Golfo Pérsico"²⁷ envolvem a localização geográfica através da identificação de estrelas, a manipulação de instrumentos astronômicos ancestrais, como o astrolábio e o sextante, além de cálculos matemáticos para, por exemplo, determinar latitudes. Estes conhecimentos são transmitidos oralmente entre familiares e não podem prescindir de céus preservados da poluição luminosa. Considerado patrimônio em risco devido à falta de competitividade comercial dos barcos artesanais e ao uso de instrumentos de navegação modernos, como o GPS, as medidas de salvaguarda previstas no documento de nomeação²⁸ incluem a publicação dos conhecimentos para a navegação, o treinamento de pessoas e até a criação de um museu. No entanto, não é citada a preservação da visão do céu noturno, sem a qual tais conhecimentos não poderão ser plenamente compreendidos pelas futuras gerações.

²⁴ Disponível em: <<http://whc.unesco.org/en/list/1100>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

²⁵ Disponível em: <<http://www.unesco.org/culture/ich/doc/src/00009-PT-Brazil-PDF.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

²⁶ Disponível em: <<http://www.unesco.org/culture/ich/en/lists>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

²⁷ "Traditional skills of building and sailing Iranian Lenj boats in the Persian Gulf": Disponível em: <<http://www.unesco.org/culture/ich/en/USL/traditional-skills-of-building-and-sailing-iranian-lenj-boats-in-the-persian-gulf-00534>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

²⁸ Nomination file no 00534; Disponível em: <<http://www.unesco.org/culture/ich/doc/download.php?versionID=09601>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

3.1 - A Declaração de La Palma

Em 2007, a Fundação *Starlight*, a UNESCO, particularmente através da Organização Mundial do Turismo, UNWTO, e a União Astronômica Internacional (UAI), entre outras organizações, adotaram a “Declaração sobre a defesa do céu noturno e o direito à luz das estrelas”, conhecida como *Starlight Declaration* ou “Declaração de La Palma”²⁹. No documento, os signatários, reconhecendo a importância das estrelas para a nossa concepção de mundo, e:

Tendo em conta a vigência da Declaração Universal dos Direitos Humanos, adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, e as diversas declarações internacionais sobre o desenvolvimento sustentável, assim como os convênios e protocolos sobre meio ambiente, resguardo da diversidade cultural, da diversidade biológica e das paisagens; aqueles relativos à conservação do patrimônio cultural e da luta contra as mudanças climáticas e que todos eles, direta ou indiretamente, recaem sobre a necessidade de salvaguardar a limpeza dos céus noturnos;

apelam à comunidade internacional por ações de preservação do céu noturno através do respeito aos dez princípios da Declaração. O texto é uma ferramenta incisiva, que abarca todos os aspectos da questão, desde a manutenção da necessária conexão visual entre a Humanidade e o Universo - considerada um direito -, como a necessidade de adotar “medidas e disposições extremas” a fim de preservar os escassos locais do planeta onde a observação astronômica profissional pode ser realizada com a qualidade ideal, passando por assuntos diversos como o incentivo ao astroturismo e a sustentabilidade ambiental.

A fim de exemplo, o sétimo princípio destaca a necessidade de ações articuladas entre os diversos agentes políticos e sociais para promover o uso racional da iluminação artificial, não apenas visando proteger a visão do céu, mas como proteção ao meio ambiente e à sustentabilidade energética:

É necessário promover o uso racional da iluminação artificial, de forma que o brilho do céu se reduza a um mínimo aceitável, evitando do mesmo modo os impactos nocivos sobre os seres humanos e a vida na natureza. As administrações públicas, a indústria da iluminação e os principais agentes na tomada de decisões, devem assegurar um uso responsável da luz artificial por parte de todos os usuários, integrando esta dimensão no planejamento e nas políticas de sustentabilidade energética, as quais devem ser apoiadas por medições da contaminação por poluição luminosa, tanto a partir da Terra quanto do espaço. Esta estratégia implica em um uso mais eficiente da energia em consonância com os acordos sobre mudanças climáticas e a proteção do meio ambiente.

²⁹ Texto original disponível em: <<http://www.starlight2007.net/pdf/StarlightDeclarationEN.pdf>>. Uma tradução para o português pode ser encontrada em: <<https://drive.google.com/file/d/0B-2bw3dNDwVOell5Q1V1d0lUjg/view?usp=sharing>>. Acessos em: 10 jan. 2016.

Apesar de não ter o poder de uma recomendação ou de uma convenção internacional, a Declaração de La Palma tem sido utilizada como instrumento de divulgação e suporte para outras iniciativas de proteção dos céus escuros, como a que será discutida a seguir.

3.2 - Estudo temático ICOMOS-IAU

Em 2004, durante a 28ª sessão do Comitê para o Patrimônio Mundial, houve o reconhecimento de que o patrimônio astronômico, assim como o patrimônio científico de maneira mais geral, está sub-representado tanto na lista oficial como entre as listas tentativas criadas por cada um dos signatários da Convenção. Esta foi a principal motivação para a iniciativa temática “Astronomia e Patrimônio Mundial” (SIDORENKO-DULOM, 2007, p. 87), criada com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre as características e diferentes formas de patrimônio astronômico e desenvolver metodologias buscando definir esta tipologia no contexto da Convenção do Patrimônio Mundial. Em 2008, a UNESCO assinou um Memorando de Entendimento (MoU) com a União Astronômica Internacional (IAU) para o desenvolvimento colaborativo da proposta (renovado em 2013). Por parte da UNESCO, o trabalho é realizado através do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (*International Council on Monuments and Sites*, ICOMOS).

O primeiro produto foi publicado em 2010: o documento intitulado “Patrimônio de Astronomia e Arqueoastronomia no contexto da Convenção do Patrimônio Mundial da UNESCO” (*Heritage Sites of Astronomy and Archeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention*, RUGGLES & COTTE, 2010). Entre as conclusões gerais, o documento ressalta que locais de excepcional beleza natural são potencializados com a combinação do céu estrelado e que certos patrimônios da Humanidade, como o sítio de *Stonehenge* (Reino Unido), só podem ser totalmente apreciados, estudados e compreendidos sob a luz das estrelas. O texto inclui, além da descrição das motivações e metodologias adotadas, uma série de estudos de caso já em formato adequado com vistas a facilitar eventuais nomeações para a lista do patrimônio mundial (RUGGLES; COTTE, 2010, p. 3). A seleção dos elementos buscou contemplar todas as formas reconhecidas de patrimônio. Ainda que de maneira simplificada, podemos assim dividi-los:

- Monumentos e sítios (tangível e fixo; cultural): arquitetura, construções permanentes, instrumentos fixos, esculturas em pedra, pinturas rupestres e similares;

- Instrumentos e artefatos (tangível e móvel; cultural): instrumentos científicos móveis e artefatos baseados na astronomia, tais como registros de observações, mapas do céu e publicações científicas. Em particular, este tipo de patrimônio extrapola os limites de aplicação da Convenção de 1972, por sua vez concentrada no patrimônio material fixo;
- Conhecimentos e ideias (Intangível; cultural): por exemplo, calendários, cálculos, teorias, previsões do futuro (racionalis ou irracionais), conhecimento técnico. Elementos compatíveis com o perfil daqueles protegidos pela Convenção de Salvaguarda do Patrimônio Imaterial, de 2003;
- Paisagens e céus (natural): sítios astronômicos, paisagens naturais ou urbanas realçadas pela visão do céu.

Dezesseis temas foram considerados na elaboração dos estudos de caso: início da pré-história; Europa pré-histórica tardia; América pré-colombiana; usos indígenas da astronomia; Extremo Oriente antigo e medieval; Índia; Mesopotâmia e Oriente Médio; Antigo Egito; o mundo clássico; astronomia islâmica; astronomia medieval na Europa; astronomia desde a Renascença até meados do século XX; o desenvolvimento da radioastronomia; astronomia aplicada nos tempos modernos; patrimônio espacial e “Janelas para o universo”.

Este último tema, que engloba a luz das estrelas, áreas de céu escuro e sites de observatório, é de particular interesse no contexto da nossa discussão. Cinco estudos de caso foram realizados até o momento, incluindo sítios de observatórios profissionais (AURA, no norte do Chile; Ilhas Canárias, Espanha e Mauna Kea, Havaí - EUA), de uso misto entre pesquisa, astroturismo e educação (Lake Tekapo, na Nova Zelândia) e reservas de céus escuros voltadas para astronomia amadora, turismo e educação científica (*East Alpine Starlight Reserve*; *Großmugl Oasis*, na Áustria). Do ponto de vista mais geral, os autores colocam que:

Um céu escuro também deve ser considerado como um critério adicional para os sítios já reconhecidos como patrimônio mundial pela Convenção da UNESCO. Isso não inclui apenas aqueles que têm valores diretamente relacionados com a astronomia, mas qualquer paisagem cultural e áreas naturais sensíveis a alterações na iluminação natural (RUGGLES; COTTE 2010, p. 244, tradução livre).

Deste modo, é sugerida uma modificação no gerenciamento de sítios do patrimônio mundial que têm relação com a observação do céu ou cuja beleza natural é potencializada à luz das estrelas, buscando eventualmente promover o turismo

noturno naqueles locais e encorajar ações de proteção em relação ao abuso no uso da iluminação artificial.

O segundo produto da iniciativa temática ICOMOS-IAU é o Portal do Patrimônio da Astronomia³⁰, criado em 2012. Além de disponibilizar todo o material relativo aos estudos de caso publicados em Ruggles e Cotte (2010), e novos estudos que vêm sendo elaborados desde a publicação do primeiro documento, o Portal oferece uma ferramenta para rápida busca de sítios relacionados (*Astronomical Heritage Finder*)³¹, com diversas opções de filtros de dados. Como exemplo, na Figura 2 é possível observar a distribuição geográfica de sítios considerados patrimônio astronômico e já pertencentes às listas da UNESCO, ou seja, a lista do Patrimônio Mundial e aquelas que a antecedem: as de nomeação e tentativas, preparadas por cada país signatário interessado. Também estão indicados aqueles locais para os quais a iniciativa ICOMOS - IAU preparou estudos de caso completos (full description) ou preliminares (short description). Fica clara a ausência de candidatos ao longo do território brasileiro.



Figura 2 - Distribuição geográfica de sítios relevantes para o patrimônio da astronomia, de acordo com os dados coletados e disponibilizados através do Portal do Patrimônio da Astronomia.

De modo complementar, outra ferramenta particularmente importante para a visualização das áreas reconhecidas pela qualidade do céu noturno é a *Biosphere*

³⁰ Disponível em: <<http://www.astronomicalheritage.net>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

³¹ Disponível em: <<http://www2.astronomicalheritage.net/index.php/heritage/astronomical-heritage-finder>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

*Smart*³². Trata-se de uma plataforma para compartilhamento de informações, boas práticas e experiências em assuntos relacionados com o aquecimento global, economia verde e desenvolvimento sustentável. A demanda por sua criação surgiu durante a Rio+20, Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável que ocorreu em 2012, no Rio de Janeiro. A Figura 3 mostra a distribuição geográfica de áreas de céus escuros protegidos por diferentes certificações. Assim como nos dados do Portal do Patrimônio da Astronomia, é possível perceber a ausência de sítios no território brasileiro, demonstrando a falta de articulação em torno da identificação do patrimônio astronômico nacional e, em particular, de áreas cuja qualidade do céu noturno necessita ser assegurada para as próximas gerações.



Figura 3 - Dados obtidos através da plataforma *Biosphere Smart*. Distribuição geográfica de áreas de céus escuros protegidos por diferentes certificações (em verde). Os pontos amarelos são os sítios do patrimônio astronômico já identificados pelo estudo ICOMOS-IAU. Os pontos em azul são áreas de céu escuro protegidas por iniciativas locais diversas.

4. Possíveis instrumentos legais para proteção do céu enquanto patrimônio no Brasil

As primeiras iniciativas buscando assegurar a proteção do patrimônio no Brasil datam da década de 1920 (para uma revisão, veja RANGEL, 2010). No entanto sua regulação mais efetiva ocorreu a partir em 1937, através do Decreto-Lei nº 25 de 30 de novembro³³, que ainda hoje rege o patrimônio material no país e define que:

³² Disponível em: <<http://www.biospheresmart.org>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

³³ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm>. Acesso em: 21 nov. 2015.

Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

Além disso, o Decreto estabelece a proteção do patrimônio assim definido através de sua inscrição em quatro livros denominados de Tombo: Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, Histórico, das Belas Artes e das Artes Aplicadas.

De particular interesse para a proposta de preservação do céu noturno como característica inseparável de certos locais reconhecidos como patrimônio é o primeiro livro, no qual são registrados os bens pertencentes às categorias de arte arqueológica, etnográfica, ameríndia e popular, além daqueles mencionados no § 2º do art. 1º da Lei, segundo o qual:

Equiparam-se aos bens a que se refere o presente artigo e são também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana.

Assim, sítios propícios à observação astronômica, profissional ou não, e de reconhecida importância no contexto nacional poderiam vir a ser inscritos no Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, ficando deste modo pertinentemente salvaguardados.

Posterior ao Decreto Lei no 25, a Constituição de 1988 reconhece explicitamente a importância da proteção do patrimônio, prevendo a criação de leis específicas (Constituição da República Federativa do Brasil³⁴, Capítulo III, Seção II, Artigo 216, §3, 1988), de acordo com a seguinte definição:

Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

I - as formas de expressão;

II - os modos de criar, fazer e viver;

III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;

IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;

V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (Constituição da República Federativa do Brasil, Capítulo III, Seção II, Artigo 216, 1988).

³⁴ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 13 fev. 2016.

Ou seja, a Constituição cita explicitamente que itens como criações científicas, sítios de valor paisagístico e científico constituem patrimônio nacional, justificando assim o eventual esforço em identificar e proteger áreas relacionadas e de especial interesse no território nacional. Além disso, em seu Artigo 225, a Constituição ressalta a obrigação de preservar o equilíbrio do meio ambiente:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil, Capítulo IV, Artigo 225, 1988).

Como procuramos evidenciar ao longo deste artigo, toda e qualquer área natural sujeita a proteção, seja por legislações ambientais ou salvaguardada enquanto patrimônio reconhecido por qualquer instância, não estará devidamente segura se o plano de preservação não considerar os efeitos nocivos do uso exagerado da iluminação artificial sobre a fauna e a flora. Portanto, tendo em vista o Art. 225, desconsiderar o impacto da luz artificial sobre a natureza fere inclusive um direito constitucional. O conhecimento científico acerca do impacto do mau uso da luz artificial tem evoluído significativamente ao longo dos últimos anos, assim como as tecnologias disponíveis para assegurar um ambiente noturno iluminado de forma a minimizar os impactos nocivos em todas as formas de vida. A gestão do patrimônio natural deve levar em conta a necessidade de acolher e se adaptar a esta evolução.

Em relação ao patrimônio imaterial, foi criado em 2000, através da Lei 3.551, o mecanismo de salvaguarda nacional, com o estabelecimento de quatro livros de registro: Registro dos Saberes, das Celebrações, das Formas de Expressão e dos Lugares. Assim como foi colocado na Seção 3, a delimitação desta tipologia de patrimônio é mais complexa. Em particular, não foi possível identificar entre os 37 elementos atualmente registrados pelo IPHAN qualquer conexão direta com conhecimentos relacionados à astronomia e a observação do céu.

4.1 - Paisagem cultural brasileira

De particular interesse para a proteção do céu noturno parece ser a chancela de “Paisagem Cultural Brasileira”, criada pela Portaria IPHAN nº 127/2009³⁵ que, por sua vez, define:

³⁵ Disponível em:

<http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_127_de_30_de_Abril_de_2009.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.

Art. 1º. Paisagem Cultural Brasileira é uma porção peculiar do território nacional, representativa do processo de interação do homem com o meio natural, à qual a vida e a ciência humana imprimiram marcas ou atribuíram valores.

...

Art. 3º. A chancela da Paisagem Cultural Brasileira considera o caráter dinâmico da cultura e da ação humana sobre as porções do território a que se aplica, convive com as transformações inerentes ao desenvolvimento econômico e social sustentáveis e valoriza a motivação responsável pela preservação do patrimônio (IPHAN, Portaria nº 127 de 2009).

Assim, a paisagem cultural se caracteriza pela proteção ao patrimônio com a possibilidade de ajuste às mudanças sociais e um compromisso com o desenvolvimento sustentável. A chancela é, de fato, um complemento aos outros mecanismos de proteção brasileiros: tombamento e registro. Segundo Weissheimer:

A chancela é uma espécie de selo de qualidade, um instrumento de reconhecimento do valor cultural de uma porção definida do território nacional, que possui características especiais na interação entre o homem e o meio ambiente. Sua finalidade é atender o interesse público por determinado território que faz parte da identidade cultural do Brasil. A paisagem chancelada pode usufruir do título desde que mantenha as características que a fizeram merecer esta classificação, sendo, por isso necessário desenvolver um Plano de Gestão.

A chancela é, portanto, regida por um pacto que envolve o poder público, a sociedade civil e a iniciativa privada, resultando em uma gestão compartilhada de determinada porção do território nacional (WEISSHEIMER, 2009, p.18).

Uma vez chancelado, o bem deve ser monitorado periodicamente pelo IPHAN. O pedido pode ser feito por qualquer cidadão e a chancela, se concedida, precisa ser revalidada a cada dez anos. No entanto, até o momento nenhum território no Brasil recebeu este reconhecimento³⁶ desde a criação do instrumento. Diversos obstáculos vêm sendo identificados nos casos em estudo, entre eles, o desinteresse do poder público, da iniciativa privada e da população local, que precisam assumir responsabilidades conjuntas de gestão de uma eventual paisagem cultural; ausência de planejamento e integração entre diferentes órgãos públicos e esferas de poder; a falta de familiaridade do próprio IPHAN com o novo instrumento e a insuficiente infraestrutura do órgão para realizar os estudos relacionados, necessariamente multidisciplinares (CÉSARI & CALDEIRA 2014, p. 5; VASCONCELOS, 2012, p. 65; WEISSHEIMER, 2012, p. 12). Acredita-se que a própria experiência adquirida na preparação dos processos nestes primeiros anos de existência do instrumento jurídico

³⁶ Além da já citada "Rio de Janeiro: Paisagens Cariocas entre a Montanha e o Mar", paisagem cultural reconhecida pela UNESCO (não pelo IPHAN) e inscrita como Patrimônio da Humanidade.

resultará na progressiva diminuição das dificuldades que hoje impedem o seu pleno aproveitamento.

Embora a Portaria IPHAN nº 127/2009 não preveja nenhuma ação punitiva além da perda de reconhecimento, Vasconcelos (2012, p. 64) lembra que a área chancelada estaria sob a proteção da Lei nº 9.605 de 1998³⁷, que trata de crimes ambientais. Em sua Seção IV (Dos Crimes contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural), o texto caracteriza como crime, prevendo penas de multa e reclusão:

Art. 62. Destruir, inutilizar ou deteriorar:

I - bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial;

II - arquivo, registro, museu, biblioteca, pinacoteca, instalação científica ou similar protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial;

Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.

Parágrafo único. Se o crime for culposo, a pena é de seis meses a um ano de detenção, sem prejuízo da multa.

Art. 63. Alterar o aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida.

Pena - reclusão, de um a três anos, e multa (BRASIL, Lei nº 9.605 de 1998).

A chancela de Paisagem Cultural se assemelha às certificações internacionais para áreas de céus escuros discutidas na Seção 2, no sentido de exigir um plano de gestão sustentável e com integração entre órgãos públicos, empresas e comunidade. Assim, parece este ser um mecanismo apropriado para proteção de certas áreas de céu escuro de peculiar interesse no território nacional, que ainda poderiam contar com o monitoramento do IPHAN.

5. Propostas de sítios no Brasil passíveis de proteção

Toda e qualquer área natural sujeita a proteção precisa levar em conta os impactos do uso nocivo da iluminação artificial sobre a fauna e a flora, independente da pertinência da região em relação à observação das estrelas pelos seres humanos.

Destacamos novamente a existência de locais onde o acesso à luz das estrelas agrega especial valor. A seguir são rapidamente apresentados dois exemplos no território brasileiro. Foge ao escopo deste texto a apresentação de estudos de caso

³⁷ <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm>. Acesso em: 10 jan. 2016.

mais completos e/ou de uma lista abrangente de áreas com céus escuros de peculiar qualidade no território brasileiro.

5.1 - Saco do Céu

A Ilha Grande é um santuário natural, mantido relativamente bem preservado ao longo da história devido ao seu uso como ponto estratégico na chegada de embarcações ao Brasil e para o isolamento carcerário³⁸. Do ponto de vista econômico e social, a utilização histórica da Ilha resultou em uma condição de subdesenvolvimento. A infraestrutura de fornecimento de energia elétrica é um dos principais problemas da Ilha Grande.

Hoje a Ilha tem o turismo, pesca e o uso para pesquisas científicas na área ambiental entre as atividades predominantes. Como está claro, a poluição luminosa impacta negativamente em todas elas. Quase todo o território possui algum tipo de proteção legal através de suas quatro unidades de conservação ambiental: Parque Estadual da Ilha Grande, Marinho do Aventureiro, Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul e Área de Proteção Ambiental de Tamoios. Em particular, o arquipélago de Ilha Grande está incluído na área da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica³⁹, reconhecida pela UNESCO.

Vilas mais isoladas vêm, acertadamente, pleiteando pela eletrificação, indispensável para a melhoria da qualidade de vida. No entanto, é preciso que a população e o poder público trabalhem no sentido de que a disponibilidade de energia elétrica não leve ao uso irresponsável da iluminação artificial, comprometendo o equilíbrio natural da região.

Além disso, existe uma oportunidade econômica ainda a ser devidamente explorada: o turismo para a observação de céus escuros preservados. Ela se potencializaria com um projeto de iluminação racionalizada para Ilha Grande, que levasse em conta o bem estar da sua população e estivesse aberto a continuamente agregar os desenvolvimentos tecnológicos mais recentes, no sentido de minimizar os impactos negativos da iluminação artificial. Uma legislação serviria para orientar empresas e moradores a manter as boas práticas no uso da luz e complementar ações de proteção ao reconhecido patrimônio natural da Ilha.

³⁸ A Ilha abrigou dois presídios entre 1903 e 1994, um instalado no antigo Lazareto, na Vila do Abraão e outro na Vila Dois Rios. Este último viria a se tornar o Instituto Cândido Mendes, que recebeu presos políticos como, por exemplo, Graciliano Ramos.

³⁹ <http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/biores.asp?mode=all&code=BRA+01>. Acesso em janeiro de 2016.

A “Declaração de La Palma” também destaca a importância do astroturismo, através do seu nono princípio:

Entre outras atividades, o turismo pode se tornar um poderoso instrumento para desenvolver uma nova aliança na defesa pela qualidade do céu noturno. O turismo responsável pode e deve considerar o céu noturno como um recurso a agregar valor a cada destino. A geração de novos produtos turísticos, baseados na observação do firmamento e dos fenômenos durante a noite, abre possibilidades inesperadas de cooperação entre agentes turísticos, comunidades locais e as instituições científicas.

O potencial de Ilha Grande para o turismo astronômico já é informalmente conhecido em um local em particular: o Saco do Céu. Trata-se de uma enseada de águas calmas, onde em noites sem nuvens o céu estrelado pode ser visto refletido (Figura 4). O Saco do Céu fica na sugestivamente nomeada Enseada das Estrelas, composta também pelas praias de Camiranga, Feiticeira, Fora e Iguaçu.

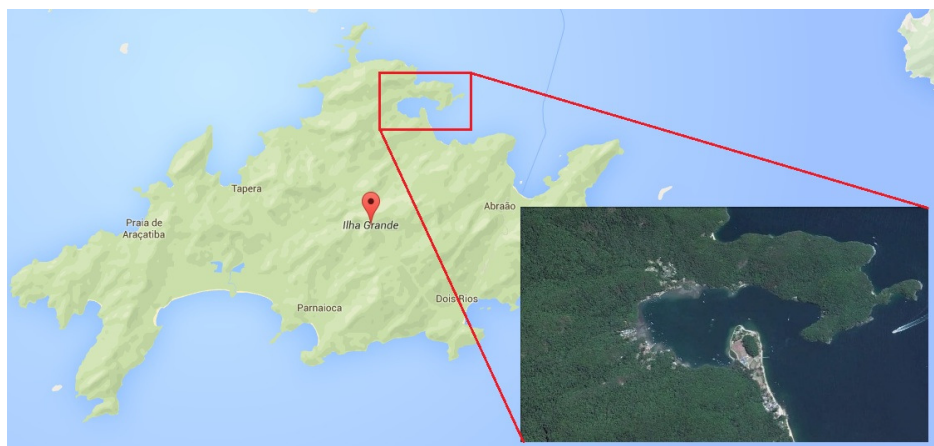


Figura 4 - A Enseada do Saco do Céu em Ilha Grande, RJ. Imagens obtidas através do *Google Earth*⁴⁰

A perda gradativa da visão das estrelas e, portanto, de uma das características mais peculiares da enseada, já é percebida pelos moradores do local. Este fato foi registrado em 2013, durante a realização de um trabalho de diagnóstico participativo em comunidades da Ilha Grande para levantamento das suas potencialidades, fragilidades, oportunidades e conflitos, por sua vez parte de um Programa de Educação Ambiental (PEA) promovido pela Petrobrás. Em comunicação privada, a arte-educadora Angélica Liaño, na época ligada ao Ecomuseu/Museu do Cárcere (UERJ) e colaboradora do PEA, compartilhou um dos depoimentos coletados no trabalho junto à comunidade do Saco do Céu, no qual um dos moradores apontou a necessidade do uso racional da luz artificial: “Saco do céu já não tem mais o reflexo

⁴⁰ <https://www.google.com/earth/>. Acesso em janeiro de 2016.

das estrelas no mar, que lhe deu o seu nome. Há muita poluição luminosa. É necessária uma iluminação racional!" (LIANO, 2016). O reconhecimento da visão do céu noturno como parte integrante do inestimável patrimônio natural da Ilha Grande pode vir a colaborar para a reversão desta situação.

5.2 - Observatório do Pico dos Dias

É preciso reconhecer que, mesmo com a diversificação climática e geográfica ao longo de seu território, o Brasil não possui nenhuma região realmente propícia à instalação de observatórios astronômicos profissionais para pesquisas em astrofísica na faixa do óptico. Segundo vem sendo discutido no texto, locais que atendem a todas as especificidades para receber os altos investimentos em instrumentação astronômica são raros no planeta e devem ser preservados a qualquer custo. Atualmente, os telescópios mais avançados estão instalados e sendo construídos exclusivamente naqueles locais⁴¹ e são viabilizados financeira e tecnicamente através de grandes colaborações internacionais.

Porém, não foi sempre assim na história do desenvolvimento desta área da ciência: durante a maior parte século XX, os países que pretendessem começar a realizar pesquisas em astrofísica e formar profissionais na área esforçavam-se para construir a sua própria infraestrutura. É claro que isso geralmente se viabilizava na região mais conveniente do próprio território nacional do ponto de vista da acomodação balanceada de critérios científicos, políticos e econômicos.

No Brasil, as primeiras conversas sobre a construção de um "observatório de montanha" surgiram na década de 1940. Porém, a iniciativa só teve real início na década de 1960, quando se iniciaram os trabalhos de identificação do sítio para aquele que era então chamado de "Observatório Astrofísico Brasileiro". Durante os anos seguintes foram examinados 15 locais na região centro-leste do País, localizados entre 20 e 30 graus de latitude sul. A equipe era composta principalmente de jovens estudantes que, naqueles anos politicamente conturbados, impressionavam os moradores do interior de Minas Gerais com seus instrumentos para aferição das condições meteorológicas e da qualidade do céu (MACIEL 1994). Em 1973, finalmente houve a decisão pela escolha do Pico dos Dias, situado a 1864 m de altitude entre as

⁴¹ Principalmente no norte do Chile, Ilhas Canárias (Espanha) e Havaí (EUA).

idades mineiras de Brazópolis e Piranguçu⁴² (por exemplo, BARBOZA; LAMARÃO; AMORIM, 2015, p. 51).

O hoje chamado Observatório do Pico dos Dias (OPD) ocupa uma área de cerca de 350 ha na Serra da Mantiqueira, uma região que assim como Ilha Grande integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e, portanto, é de reconhecida importância ambiental. Operado e gerenciado pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (MCTIC/LNA), iniciou suas atividades de ciência em 1980 e permanece sendo o principal observatório profissional em solo brasileiro para observações astronômicas nas frequências do óptico e do infravermelho próximo. Quatro telescópios estão em operação no OPD, inclusive o maior no Brasil, com um espelho de 1.6 metros de diâmetro. O observatório contribuiu decisivamente para o crescimento da astronomia brasileira, principalmente através da formação avançada de pessoal, criando condições para a participação nacional em projetos internacionais de maior porte e o acesso a telescópios instalados em locais com céus de excelência, como o “Santuário Gabriela Mistral”, apresentado na Seção 2.

Porém, a vida útil do OPD como laboratório científico está sendo comprometida pelo aumento descontrolado da poluição luminosa nos seus arredores, assim como estamos perdendo a beleza paisagística resultante da composição da luz das estrelas com as montanhas e a Mata Atlântica. A Figura 5 traz uma imagem noturna do local, na qual podemos verificar a degradação da qualidade do céu na faixa mais próxima ao horizonte, devido à má iluminação das cidades no entorno. A luz alaranjada é devida às luminárias com lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão indevidamente orientadas; a luz esbranquiçada é proveniente das lâmpadas de vapor de mercúrio de alta pressão, ainda mais ambientalmente nocivas e inadequadas.

Entre 2012 e 2013, um dos autores deste artigo realizou medidas regulares do brilho de fundo do céu no OPD, utilizando um equipamento manual próprio, o *Sky Quality Meter* (SQM⁴³). Quanto mais brilhante o fundo do céu, menos estrelas podemos enxergar, seja a olho nu ou através de telescópios. Detalhes deste estudo estão fora do escopo do presente artigo, mas o resultado foi um brilho de céu superficial médio de 21.31 ± 0.15 magnitudes/arcsec² na direção do zênite, baseado em 30 medidas. Este valor⁴⁴ indica que o céu do OPD ainda pode ser considerado

⁴² Revisões históricas mais completas sobre o processo da escolha do sítio e a história do Laboratório Nacional de Astrofísica (MCTIC/LNA), que opera e gerencia o OPD, podem ser encontradas em MELLO (1982) e BARBOZA, LAMARÃO & MACHADO (2015).

⁴³ <http://unihedron.com/projects/sqm-l/>. Acesso em janeiro de 2016.

⁴⁴ “Arcsec²” (segundos de arco ao quadrado) é unidade de área, enquanto magnitude é a grandeza utilizada pela astronomia para medir o brilho aparente dos objetos celestes. Quanto maior o valor da

bastante escuro e é compatível com o esperado para áreas rurais. Observatórios astronômicos de excelência geralmente apresentam brilho de céu superior a 22 magnitudes/arcsec² e o valor típico nas grandes cidades é em torno de 16 magnitudes/arcsec². Quanto maior a magnitude, mais fraco o brilho. Portanto, a qualidade do céu noturno da região continua merecendo destaque e faz jus a ações efetivas de proteção. É urgente impedir o avanço da poluição luminosa, sob o risco de comprometer irreversivelmente uma das principais características naturais do sítio.



Figura 5 - A Via Láctea sobre a cúpula do telescópio com espelho primário de 1.60 m de diâmetro instalado no Observatório do Pico dos Dias, o maior em território brasileiro. Próximo ao horizonte é possível notar a poluição luminosa descontroladamente gerada pelas cidades dos arredores. Registro feito em 2012 por T.P.Dominici.

É preciso destacar que, além da importância para a ciência brasileira, a presença do observatório trouxe significativos impactos sociais e econômicos para a região. Moradores locais e cuja principal atividade era a agricultura, foram contratados para a obra de construção do observatório. Posteriormente, vários continuaram trabalhando na instituição, tornando-se funcionários públicos federais, implicando em

magnitude, mas fraco é o brilho do objeto. Além de invertida, a escala de magnitudes é logarítmica, e a diferença de uma unidade representa um fator de 100 no fluxo de energia. Assim, mesmo variações de décimos no brilho do céu são muito importantes. A magnitude (m) de um objeto pontual é calculada através de $m = -2.5\log(F) + \text{constante}$, onde F é o fluxo de energia por unidade de tempo em um dado intervalo de frequência, e a constante define o ponto zero da escala, determinado através da observação de estrelas brilhantes, isoladas e de brilho não variável na escala de tempo de interesse. Para o cálculo da magnitude superficial, o fluxo é substituído pela intensidade específica, ou seja, pela medida de fluxo de energia por área para um dado intervalo de frequência.

um aumento do poder econômico com claros reflexos na comunidade e em melhores oportunidades para as gerações posteriores.

Os símbolos municipais de Brazópolis, cidade onde se localiza a estrada de acesso ao observatório, são mostrados na Figura 6. Eles trazem referências diretas à presença do OPD e ao valor atribuído à região como adequada à observação das estrelas.

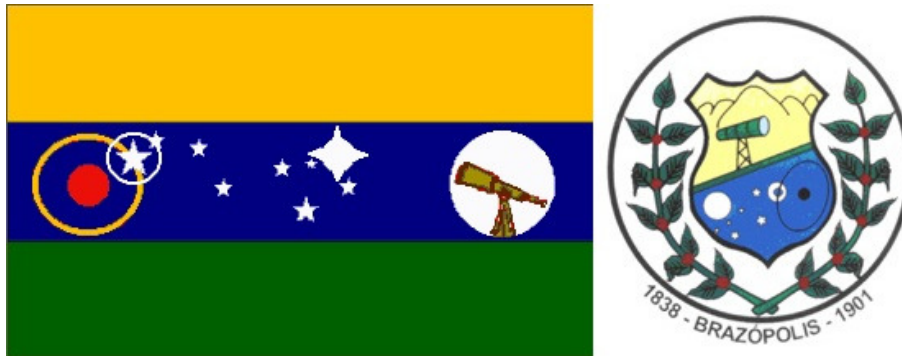


Figura 6 - Bandeira (à esquerda) e brasão (à direita) do município de Brazópolis com referências ao Observatório do Pico dos Dias e às atividades de observação do céu noturno. Imagens extraídas da Wikipédia⁴⁵

A prefeitura mantém convênios com o LNA para a promoção de visitas turísticas diurnas ao observatório durante sábados e feriados e para a manutenção conjunta da estrada de acesso ao observatório. Assim como no caso do Saco do Céu, existem oportunidades econômicas diversas relacionadas ao astroturismo e turismo ambiental ainda subaproveitadas. O OPD é visível à distância, de estradas ou do interior das cidades, incitando a curiosidade daqueles que por lá passam. Aliada à história⁴⁶ e tradições locais, parece claro que a região na qual se localiza o OPD possui valores científicos, culturais e naturais únicos no território nacional, cuja perda seria irreparável.

As cidades que mais afetam a qualidade do céu no OPD são Brazópolis, Itajubá, Piranguçu, Campos do Jordão e Piranguinho. Ao longo dos anos desde a construção do observatório, diversas tentativas de articular ações junto às administrações municipais têm sido feitas, sem resultados efetivos, como a criação de leis municipais ou a inclusão de orientações a respeito do uso da luz artificial nos planos diretores. Com a passagem do tempo e a crescente conscientização da

⁴⁵ Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Braz%C3%B3polis>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

⁴⁶ Como um rápido exemplo da relevância histórica no contexto nacional, trata-se da região de nascimento e influência política do ex-presidente Venceslau Braz (Brazópolis, 1868 - Itajubá, 1966).

necessidade de promover o desenvolvimento sustentável, os diferentes agentes públicos começaram a se sensibilizar para a questão, de modo que o diálogo efetivamente ocorre sempre que solicitado. No entanto, por motivos diversos, o descontrole da poluição luminosa nunca foi tratado com a prioridade administrativa necessária, assim como pouco se promovem as oportunidades econômicas derivadas da existência desta "janela para o Universo" nacional. Falta um instrumento agregador para apontar, incentivar e monitorar ações a respeito. Em nossa análise reconhecemos que a chancela de Paisagem Cultural Brasileira seria um instrumento de estímulo a preservação. Como afirma Weissheimer:

...a chancela é, muito além de um selo ou uma forma unilateral de reconhecimento, um convite à congregação de esforços em prol de um objetivo pretensamente comum, que é a preservação do patrimônio cultural em sua máxima expressão. Em última instância, representa o que mais avançado se pode conceber, na atualidade, como ferramenta institucional para a construção de uma política integrada e participativa de preservação das mais singelas às mais complexas ocorrências do patrimônio cultural brasileiro, propondo, deliberadamente, colocar em prática o que é previsto constitucionalmente (WEISSHEIMER, 2012, p. 5).

Instrumentos como o tombamento são inadequados para uma infraestrutura científica como o OPD, que frequentemente necessita de renovação e possui condições de receber equipamentos adicionais, demandando novas instalações no campus. Além disso, algumas cidades no entorno do observatório possuem forte vocação para o desenvolvimento de empresas de tecnologia, cujo crescimento deve ser motivado tendo em vista o impacto positivo sobre a economia do país. Como aponta Vasconcelos, a chancela de paisagem cultural acomoda características como essas:

A preservação da paisagem cultural através de um pacto de gestão se dá em decorrência de seu caráter dinâmico. Esta, à semelhança do bem imaterial, está sempre se ajustando às mudanças sociais, portanto, ao contrário do bem material, não faz sentido estabelecer a permanência de suas características originais. É justamente esta a questão que diferencia os efeitos do ato administrativo de tomar e de cancelar (VASCONCELOS 2012, p. 63).

Lembrando que a chancela "...valoriza a relação harmônica com a natureza, estimulando a dimensão afetiva com o território e tendo como premissa a qualidade de vida da população" (Portaria IPHAN nº 127/2009). A região em torno do OPD a ser eventualmente protegida possui menor extensão territorial e complexidades econômicas e culturais mais restritas do que outros casos em estudo para chancela de paisagem cultural (Alto Rio São Francisco, CÉSARI & CALDEIRA 2014; Roteiros Nacionais de Imigração, WEISSHEIMER 2012; Vale do Ribeira, NASCIMENTO &

SCIFONI 2010, VASCONCELOS 2012). Deste modo, é de se esperar que a eventual proposta de elaboração de um pacto de gestão e sua aplicação possa ser efetivada com menor nível de dificuldade, colaborando para a maior compreensão do próprio instrumento de chancela de Paisagem Cultural Brasileira por todos os agentes envolvidos e potenciais interessados.

6. Considerações finais

Procuramos demonstrar ao longo do artigo que, ainda que o céu noturno não esteja e nem possa ser por si só⁴⁷ formalmente reconhecido nas diversas instâncias oficiais como patrimônio, ele pode já estar sujeito a salvaguarda por incluir-se em sítios e saberes registrados, tombados ou potenciais candidatos a estes procedimentos de conservação e proteção no Brasil. Em particular, nenhum patrimônio natural estará de fato protegido se os impactos da iluminação para o ecossistema não forem devidamente levados em consideração. Assim, ações urgentes são necessárias a fim de acolher o dever constitucional de defender e preservar o meio ambiente para as futuras gerações.

Tendo em vista a dificuldade na articulação de legislações/regulamentações específicas de controle da iluminação artificial junto ao poder público, a abordagem referente à proteção do patrimônio, com seus diversos instrumentos já existentes de alcance nacional e internacional, favorece a demanda. No Brasil, seria possível contar com o monitoramento do IPHAN tanto para elementos já reconhecidos como patrimônio, como em novas abordagens, como na preservação do valor da paisagem noturna em áreas como o Saco do Céu ou na proposta apresentada em relação ao Observatório do Pico dos Dias, cuja região parece propícia para a concessão de chancela de Paisagem Cultural Brasileira, caso exista interesse regional efetivo em buscar soluções de gestão integrada procurando frear o descontrole da iluminação artificial.

Da revisão dos instrumentos de proteção internacionais e do crescente interesse refletido na iniciativa temática ICOMOS-IAU, fica notória a falta de participação brasileira na discussão e na preocupação de levantar dados sobre áreas de céus escuros ainda preservados em seu território, incluindo áreas naturais cujo

⁴⁷ "Inscrever o céu por si só é um conceito sem sentido, uma vez que o "céu" é algo que é visto/percebido a partir de um local na Terra, então é um atributo do local" (RUGGLES & COTTE 2010, p. 7, nota nº 8; tradução livre).

equilíbrio ambiental possa ser comprometido pela proximidade de aglomerações urbanas ou projetos mal elaborados de eletrificação rural.

Vivemos um momento peculiar na história da ocupação humana no planeta em relação ao uso da iluminação artificial. O intenso processo de substituição dos sistemas existentes por aqueles baseados em lâmpadas LED certamente acarretará em consequências negativas, impossíveis de se dimensionar completamente com suficiente antecipação. Esse tipo de lâmpada, em sua configuração mais comum, possui um alto rendimento de cor. Isto significa que sob sua luz é possível distinguir facilmente entre as diversas cores. Tal rendimento de cor, que busca mimetizar a iluminação diurna, é desnecessário para o bem estar e o deslocamento de pessoas no ambiente noturno e, entre outros problemas, favorece a atração de insetos e a inibição da produção de melatonina nos humanos.

Atualmente vemos sobre a maioria das áreas urbanas o brilho causado pela luz de lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão, incorretamente instaladas de modo a permitir a emissão acima da linha do horizonte. Com a propagação da iluminação LED, este brilho tenderá a ser esbranquiçado e similar ao que ocorria quando do uso majoritário das ultrapassadas lâmpadas de vapor de mercúrio de alta pressão. Porém, como a lâmpada LED é extremamente econômica do ponto de vista do consumo de energia elétrica e seu próprio custo vem decaindo rapidamente, os pontos de iluminação tendem a aumentar. Isto por conta da tendência construída a partir da segunda metade do século XX de buscar manter e reproduzir a iluminação diurna durante 24 horas e a nociva associação entre o excesso de iluminação e desenvolvimento econômico. Socialmente, sistemas de iluminação racionais e que buscam respeitar os ritmos naturais são julgados como sendo insuficientes e de má qualidade. A humanidade está recusando a existência da noite, sem levar em consideração as consequências. Como um agravante adicional, o tempo de vida das lâmpadas LED é alto, podendo alcançar cerca de uma década, o que certamente dificultará a substituição por futuras lâmpadas LED com rendimento de cor similar ao das de vapor de sódio, mas adequadas e amigáveis ao meio ambiente.

Podemos estar tomando um caminho sem volta e, por isso, precisamos desconstruir a noção de que o dia pode ser indefinidamente estendido e de que o uso indiscriminado da luz artificial é inofensivo. É urgente o reconhecimento de que a luz artificial impacta no patrimônio natural e que a perda de contato com a visão do céu noturno também nos distancia da reflexão sobre o Universo e nossas condições de existência no planeta. Como lembra o 3º princípio da Declaração de La Palma:

A conservação, a proteção e a revalidação do patrimônio natural e cultural associado à visão do firmamento representa uma oportunidade e obrigação universal para buscar a cooperação em defesa da qualidade de vida. Por parte de todos os responsáveis, esta atitude implica em um desafio genuíno envolvendo inovações culturais, tecnológicas e científicas, requerendo um esforço maior e constante para capacitar todos a redescobrir o valor do céu noturno como uma parte viva da nossa herança natural e cultura cotidiana⁴⁸.

Finalmente, é importante lembrar que quanto menos as pessoas podem vivenciar a observação de um céu repleto de estrelas, menos capazes elas serão de entender o que estão perdendo. Deste modo, quanto mais tempo demorarmos a começar a enfrentar a questão, maiores serão as dificuldades em articular o indispensável engajamento coletivo.

Referências

- BABELON, J. -P; CHASTEL, A.. La notion de Patrimoine. *La Revue de l'Art*, n.49, p.05-32, 1980.
- BARBOZA, Christina Helena da Motta; LAMARÃO, Sérgio Tadeu de Niemeyer; MACHADO, Cristina de Amorim. *Da serra da Mantiqueira às montanhas do Havai: a história do Laboratório Nacional de Astrofísica*. Laboratório Nacional de Astrofísica e Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, 2015.
- BARGHINI, Alessandro. *Antes que os vaga-lumes desapareçam ou influência da iluminação artificial sobre o meio ambiente*. Annablume; FAPESP, São Paulo, 2010.
- CÉSARI, Caroline; CALDEIRA, Danielle B.. A Paisagem Cultural do Alto Rio São Francisco: Tentativa de delimitação. *Fórum Patrimônio*, Belo Horizonte, v.7, n. 1, p.01-17, 2014.
- CHOAY, Françoise. *A alegoria do patrimônio*, 4ª edição. São Paulo. Estação Liberdade, UNESP, 2006.
- DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François (Orgs.). *Conceitos-chave de Museologia*. SOARES, Bruno Brulon; CURY, Marília Xavier (tradução e comentários). Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Cultura, São Paulo, 2013.
- FONSECA, Maria Cecília Londres. *O Patrimônio em Processo: trajetória da política federal de preservação no Brasil*. Rio de Janeiro: MinC, IPHAN, Editora UFRJ, 2005.
- GARGAGLIONI, S. R.. Análise Legal dos Impactos Provocados pela Poluição Luminosa do Ambiente. 2007. 118p. *Dissertação* (Mestrado), Instituto de Recursos Naturais, Pós Graduação em Engenharia da Energia, Núcleo de Estudos, Planejamento Ambiental e Geomática – NEPA, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2007. Orientador: Prof. Dr. Francisco Antônio Dupas.
- IDA (International Dark Sky Association). *Fighting Light Pollution – Smart Lighting Solutions for Individuals and Communities*, 1ª edição. Mechanicsburg (PA, EUA). Stackpole Books, 2012.
- KITCHIN, C.R.. *Astrophysical Techniques*, 4ª edição. Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 2003.
- MACIEL, Walter. A escolha de sítio do ponto de vista dos índios. *Boletim da SAB*, v. 14, n.2, p. 64-75, 1994.
- MELLO, Silvio Ferraz. *Escolha de sítio para o Observatório Astrofísico Brasileiro*. Rio de Janeiro: CNPq/ON, 1982.

⁴⁸ Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B-2bw3dNDwVOell5Q1V1d0IUJg/view?usp=sharing>. Acesso em 10 jan. 2016.

- NASCIMENTO, Flávia Brito do; SCIFONI, Simone. A paisagem cultural como novo paradigma para a proteção: a experiência do Vale do Ribeira-SP. *Revista CPC*, São Paulo, n.10, p. 29-48, 2010.
- LIAÑO, Angélica. [Entrevista]. 2016. Entrevista concedida por comunicação eletrônica em 21/02/2016 na cidade do Rio de Janeiro (RJ).
- LUGINBUHL, Christian B.; WALKER, Constance E.; WAINSCOAT, Richard J.. Lighting and astronomy. *Physics Today*, v.62, n.12, p.32, 2009.
- OECD. *Environmental Performance Reviews: Czech Republic 2005*, Paris: OECD Publishing, 2005.
- PORTREE, David S. F.. Flagstaff's Battle for Dark Skies. *Griffith Observer*, v.66, n.10, p.02-16, 2002.
- QUINTANA, Mario. *O Aprendiz de Feiticeiro/Espelho Mágico*, Alfaguara Brasil, 2012.
- RANGEL, Marcio Ferreira. Políticas públicas e museus no Brasil. In: GRANATO, Marcus; SANTOS, Claudia Penha dos; LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer Matheus (Orgs.). *O Caráter Político dos Museus*, Série MAST Colloquia, v. 12, 2010. p. 119-138.
- ROMANO, Giuliano. Stargazing: its importance to man throughout the centuries. Proceedings of the IDA Regional Meeting "Venice: Let's save the night". Pierantonio Cinzano (ed.), ISTIL, Thiene, Italy, 2002.
- RUGGLES, Clive; COTTE, Michel (Orgs.). *Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention - A Thematic Study*. ICOMOS and International Astronomical Union, Paris, France. 2010.
- SIDORENKO-DULOM, Anna. UNESCO Thematic Initiative "Astronomy and World heritage". Proceedings of "StarLight: A Common Heritage". In: MARÍN, Cipriano; JAFARI, Jafar (Eds.). *Starlight Initiative and Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)*, Espanha, 2007. p.87-92. Disponível em: <<http://www.starlight2007.net/pdf/proceedings/StarlightCommonHeritage.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2017.
- TOMBAUGH, Clyde W.. The Search for the Ninth Planet, Pluto. *Astronomical Society of the Pacific Leaflets*, v. 5, n. 209, p. 73-80, 1946.
- UNESCO WHC. *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. Paris: UNESCO, 2015.
- VASCONCELOS, Marcela Correia de A.. As fragilidades e potencialidades da chancela da paisagem cultural brasileira. *Revista CPC*, São Paulo, n.13, p. 51-73, 2012.
- WEISSHEIMER, Maria Regina (Org.). *Paisagem Cultural*. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2009.
- WEISSHEIMER, Maria Regina. Paisagem Cultural Brasileira: do conceito à prática. *Fórum Patrimônio*, Belo Horizonte, v.5, n. 2, p.01-17, 2012.

Data de recebimento: 08.04.2016

Data de aceite: 23.06.2016