

Moissanita: uma alternativa sustentável na indústria joalheira

Moissanite: a sustainable alternative in the jewelry industry

Claudia Regina Batista, Dra. Eng., UFSC.

claudia.batista@ufsc.br

Resumo

A busca por alternativas sustentáveis na indústria joalheira tem crescido significativamente nos últimos anos, impulsionada pela conscientização ambiental e pela demanda por práticas mais éticas na extração de gemas. Nesse contexto, a moissanita tem se destacado como uma alternativa viável à substituição do diamante, oferecendo características ópticas e físicas semelhantes, com preço mais acessível e menor impacto ambiental e social. Este artigo apresenta o atual cenário da extração do diamante, são abordados aspectos técnicos, econômicos e ambientais; e explora as características da moissanita, uma gema sintética, apontada como uma alternativa sustentável para a indústria joalheira.

Palavras-chave: Gemas naturais e sintéticas; joalheria; sustentabilidade.

Abstract

The demand for sustainable alternatives in the jewelry industry has grown significantly in recent years, driven by environmental awareness and the need for more ethical practices in gem extraction. In this context, moissanite has emerged as a viable alternative to diamond, offering similar optical and physical characteristics, with a lower environmental and social impact. This article presents the current scenario of diamond extraction, covering technical, economic and environmental aspects; and explores the characteristics of moissanite, a synthetic gem, considered a sustainable alternative for the jewelry industry.

Keywords: Natural and synthetic gemstones; jewelry; sustainability.

1. Introdução

Registros históricos descrevem que as primeiras descobertas de diamantes ocorrerem na Índia, por volta do século IV a.C. e foram valorizados por sua resistência e brilho único. Os diamantes não eram abundantes no Egito Antigo e não há evidências concretas de que os diamantes fossem utilizados em joias ou ornamentos da mesma forma que outras pedras



preciosas, como lápis-lazúli, turquesa, ametista e cornalina. Outras civilizações começaram a reconhecer e valorizar os diamantes, especialmente os gregos e romanos, que passaram a usá-los como amuletos e símbolos de força, proteção e *status*. Embora seu uso ainda fosse limitado devido à raridade e dificuldade de lapidação, essas culturas atribuíam aos diamantes significados místicos e os consideravam pedras com propriedades especiais.

Na Idade Média, os diamantes eram apreciados em sua forma bruta, pois acreditava-se que sua lapidação comprometeria suas propriedades místicas e curativas. No Renascimento as técnicas avançadas de corte do diamante foram desenvolvidas, aprimorando seu brilho e aumentando sua popularidade na realeza europeia. A descoberta de novas jazidas no Brasil, no século XVIII e, posteriormente, na África do Sul, no século XIX, revolucionou o mercado de diamantes, tornando-os mais acessíveis e impulsionando a criação de lapidações refinadas, como formato facetado “brilhante”.

Historicamente, o diamante tem sido amplamente valorizado por sua raridade, dureza excepcional e brilho inigualável. Atualmente, o diamante continua sendo um dos bens de luxo mais desejados, especialmente no setor de joalheria. Mas, o mercado global de diamantes tem passado por transformações significativas nas últimas décadas impulsionadas por preocupações ambientais, esgotamento das reservas naturais e o surgimento de novas tecnologias para produção de gemas sintéticas. Embora os diamantes naturais ainda sejam a preferência na joalheria de luxo, as gemas sintéticas estão ganhando espaço e podem redefinir o setor nos próximos anos.

Este artigo apresenta o atual cenário da extração do diamante, são abordados aspectos técnicos, econômicos e ambientais; e explora as características da moissanita, uma gema sintética, apontada como uma alternativa sustentável para a indústria joalheira.

2. Método

O método utilizado neste artigo foi a pesquisa bibliográfica, que consiste na análise das mais recentes publicações no âmbito da joalheria, gemas, sustentabilidade, tecnologia e design de joias. Esse método permitiu a construção do referencial teórico, a compreensão das diferentes perspectivas e abordagens sobre o tema.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (Fonseca, 2002, p. 32).

3. Diamante

O diamante é um mineral composto exclusivamente de carbono, que se cristaliza no sistema cúbico. Sua estrutura cristalina única, com átomos de carbono fortemente ligados, confere ao diamante sua dureza excepcional. Em relação às propriedades físicas, possui dureza 10 na escala de Mohs (é o único mineral com dureza máxima na escala de Mohs); e brilho adamantino, alta dispersão da luz (fogo) e clivagem perfeita em quatro direções. A sua formação ocorre em condições de alta pressão e temperatura no manto terrestre. É encontrado em rochas kimberlíticas e lamproíticas, além de depósitos aluviais (Schumann, 2006).

O Quadro 1 apresenta as propriedades físicas e químicas do diamante.

Quadro 1 - Propriedades físicas e químicas do diamante

Propriedade	Característica
Dureza (Mohs)	10
Clivagem	Perfeita {111}
Densidade (g/cm ³)	3,47 – 3,55
Composição	Carbono cristalizado
Fórmula	C
Hábito	Granula, Octaédrico, Dodecaédrico e Tetraédrico
Fratura	Conchoidal
Brilho	Não metálico, Adamantino
Transparência	Transparente a opaco
Cor	Incolor, amarelo, verde, azul, cinza, laranja, rosa, vermelho, roxo, preto, violeta e branco

Fonte: Adaptado de Schumann, 2006.

Na figura 1 observa-se um diamante ainda não polido (bruto) que apresenta a característica forma de um octaedro (ou bipirâmide quadrada), no qual ainda é possível visualizar os padrões de crescimento do cristal.



Figura 1: Cristal octaédrico de diamante. Fonte: Daruvala, 2020.

Os diamantes típicos são valorizados com base na ausência de cor; no mercado, alguns dos diamantes mais valiosos e raros são completamente incolores e sem incluções (substâncias encontradas em seu interior, podem ser cristais de outros minerais, fluidos, bolhas de gás ou outros materiais que estavam presentes no momento da formação do mineral) (CUMMING, 2016). Há também a categoria denominada diamantes coloridos extravagantes (*Fancy Color Diamond*) que apresentam uma variação de cores: amarelo, marrom, azul, verde, rosa e, raramente, vermelho (ver figura 2). As cores são influenciadas por impurezas (ex.: nitrogênio para amarelo, boro para azul) ou deformações na estrutura cristalina. Há diamantes coloridos que podem valer mais que um incolor. O valor aumenta em virtude do brilho, cor intensa e raridade. Existem tratamentos para melhorar a cor visando melhor posicionamento no mercado (Schumann, 2006).



Figura 2: As cores do diamante. Fonte: Cumming (2016)

O diamante é uma das mais belas gemas usadas na joalheria e também possui aplicações industriais em ferramentas de corte, perfuração e polimento.

Para enfatizar a beleza e maximizar o brilho e o valor da gema na indústria joalheira, o corte ou lapidação é um importante processo de acabamento. E para avaliar o valor do diamante são considerados os critérios das 4 Cs: *Cut* (corte), *Color* (cor), *Clarity* (pureza) e *Carat Weight* (peso em quilates) (Schumann, 2006).

Os principais depósitos diamantíferos ocorrem na África (África do Sul, Botswana, Namíbia), Rússia, Canadá e Brasil. As reservas de diamantes naturais são finitas, pois estes minerais se formam em condições extremas no manto terrestre ao longo de milhões a bilhões de anos. Como a Terra já não apresenta a mesma atividade geológica que produziu os diamantes primários em grande escala no passado, as jazidas conhecidas estão sendo progressivamente esgotadas.

3.1 O processo de mineração do diamante

A mineração de diamantes envolve várias etapas, desde a extração da rocha até a recuperação das gemas. O processo pode variar dependendo do tipo de depósito, sendo os mais comuns os primários (kimberlíticos e lamproíticos) e os secundários (aluviões e depósitos costeiros) (Schumann, 2006).

Antes da mineração propriamente dita, há uma fase de prospecção para identificar áreas com potencial diamantífero. Isso envolve:

- Estudos geológicos e geofísicos para localizar tubos kimberlíticos ou depósitos aluviais.
- Perfurações para coleta de amostras e análises químicas para confirmar a presença de diamantes (Mitchell, 1991; Field, 1992).

De acordo Mitchell (1991) e Field (1992), os métodos de mineração variam conforme o tipo de depósito:

a) Mineração em Tubos Kimberlíticos (Depósitos Primários): os diamantes são encontrados em rochas kimberlíticas e lamproíticas. A extração pode ser feita de duas formas:



- Mineração a céu aberto: utilizada quando o minério está próximo da superfície. Envolve a remoção de camadas de terra e rocha até expor o minério.
- Mineração subterrânea: utilizada quando os depósitos estão em profundidades maiores. Túneis e galerias são escavados para acessar a kimberlita.

b) Mineração Aluvionar (Depósitos Secundários): quando os diamantes são transportados por rios e acumulados em sedimentos, a extração pode ser feita de três maneiras:

- Mineração artesanal: garimpeiros utilizam peneiras e ferramentas manuais para separar diamantes da areia e cascalho.
- *Dredging* (dragagem): escavadeiras e bombas de sucção retiram sedimentos do fundo de rios.
- Mineração em áreas costeiras ou marinhas: ocorre em leitos marinhos ou áreas de praia, onde embarcações dragam o material.

Após a extração, o material bruto passa por várias etapas para a separação dos diamantes:

- Britagem e Moagem: o minério é quebrado para liberar os cristais.
- Classificação: separação por tamanho.
- Densidade: uso de mesas vibratórias ou separação gravimétrica, pois os diamantes são mais densos do que outros minerais.
- Separação Magnética ou por Raios X: diamantes fluorescem sob raios X, facilitando a triagem.
- Separação Manual: inspeção final para remover impurezas e selecionar as melhores gemas.

Após a separação dos diamantes, eles passam para a etapa de classificação para a comercialização. São classificados segundo os critérios das *4Cs* (corte, cor, clareza e quilate). As gemas de alta qualidade são enviadas para lapidação e comercialização no mercado de joias. Aqueles que apresentam imperfeições, fraturas e inclusões são classificados como diamantes industriais e são usados para fabricação de brocas, serras e ferramentas de corte (Mitchell, 1991; Field, 1992; Schumann, 2006).

3.2 O impacto ambiental da mineração de diamante

A mineração de diamantes é significativa do ponto de vista econômico, contudo pode causar diversos impactos ambientais, tais como: degradação da paisagem, desmatamento, poluição dos recursos hídricos e perda de biodiversidade. A remoção de grandes volumes de solo e rocha altera significativamente o relevo natural (ver figura 3), enquanto o desmatamento para acesso às áreas de mineração resulta na perda de *habitats* e na redução da cobertura vegetal. Além disso, o uso intensivo de água nos processos de extração e beneficiamento pode levar à contaminação de rios e lençóis freáticos, afetando ecossistemas aquáticos e comunidades humanas dependentes desses recursos. A mineração ilegal agrava esses problemas, pois frequentemente desrespeita normas ambientais, intensificando a degradação e colocando em risco a saúde pública (Sousa, 2025).



Figura 3: Impacto ambiental da mineração. Fonte: Ambisis (2025)

Para minimizar os efeitos da mineração de diamante, práticas sustentáveis têm sido implementadas. Empresas comprometidas com a responsabilidade socioambiental adotam medidas como a recuperação de áreas degradadas, replantio de vegetação nativa e monitoramento contínuo da qualidade da água e do solo. Além disso, iniciativas como o Processo de Kimberley buscam garantir que os diamantes comercializados não financiem conflitos armados, promovendo uma cadeia produtiva mais ética e transparente (Sodiam, 2025).

Em busca de ações sustentáveis, uma alternativa é a produção de diamantes em laboratório. Os diamantes sintéticos são quimicamente idênticos aos naturais, são desenvolvidos em ambientes controlados, reduzindo significativamente os impactos ambientais associados à mineração tradicional. A produção em laboratório consome menos recursos hídricos e evita a degradação de ecossistemas, oferecendo uma opção mais ecológica para consumidores conscientes.

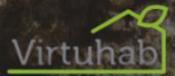
4. Gema sintética

"O termo gema refere-se a qualquer material natural ou sintético que exiba características desejáveis, como cor e transparência, e seja usado em adornos pessoais." (GIA | *Gemological Institute of America*)

Os minerais (gemas inorgânicas) e materiais provenientes de organismos vivos (gemas orgânicas) tais como as pérolas, corais, madeiras ou resinas fossilizadas são amplamente usados na joalheria em virtude dos seus atributos como beleza, raridade, durabilidade. Ambas as gemas inorgânicas e orgânicas são denominadas naturais porque foram obtidas na natureza. Já as gemas sintéticas são produzidas em laboratório.

De acordo com Schumann (2006), as gemas sintéticas são minerais idênticos aos naturais em composição química, estrutura cristalina e propriedades físicas, mas produzidos artificialmente em laboratório. Diferem das imitações, que apenas replicam a aparência da gema sem ter a mesma composição. O autor descreve os principais processos de síntese:

- Fusão por Chama (Verneuil): método mais antigo, usado para rubis e safiras sintéticas.
- Fluxo: cristalização lenta de minerais a partir de soluções químicas.



- Hidrotermal: simula condições naturais de crescimento das gemas, sendo usado para esmeraldas sintéticas.
- Alta Pressão e Alta Temperatura (HPHT): empregado na síntese de diamantes.
- Deposição Química de Vapor (CVD): tecnologia mais moderna para criar diamantes sintéticos.

Segundo Schumann (2006), as gemas sintéticas podem ser identificadas por inclusões típicas, padrões de crescimento e reações sob luz ultravioleta. Os gemólogos usam técnicas como microscopia, espectroscopia e testes de fluorescência para diferenciá-las das naturais.

As gemas sintéticas mais comuns são o coríndon sintético (rubis e safiras), espinélio sintético (usado em joalheria e como imitação de outras gemas), quartzo sintético (usado na indústria eletrônica e joalheria), esmeralda sintética (desenvolvida por método hidrotermal) e o diamante sintético (produzido por HPHT e CVD, amplamente usado em joalheria e indústria).

Desde os anos 1970 a zircônica cúbica sintética (ZrO_2 ; CZ, também denominada Djvalita, Fianita e Zircônia) tem sido a imitação mais popular do diamante. Mais recentemente surgiu no comércio de gemas a moissanita sintética (SiC , carboneto de silício vendido como C3), que é considerada ainda, por muitos gemólogos, o melhor substituto do diamante (Schumann, 2006, p. 243).

Diante do ponto de vista dos gemólogos, que consideram a moissanita a melhor alternativa para a substituição ao diamante, essa gema será apresentada na sequência.

5. Moissanita

5.1 Moissanita natural

Em 1893, o químico francês Ferdinand Henri Moissan (1852-1907) encontrou cristais de um mineral numa cratera criada por um meteorito, no Canyon Diablo, Arizona (EUA). Inicialmente, Moissan pensou que fosse diamante devido as características visuais e brilho. Ao analisar o mineral, ele constatou que era um composto de carboneto de silício e sua dureza era 9,25 Mohs, diferentemente do diamante que é composto de carbono e tem dureza 10 Mohs. Este novo mineral foi denominado Moissanita em homenagem ao Ferdinand Henri Moissan (Leung; Winston, 2008).

A moissanita possui propriedades físicas notáveis, incluindo uma dureza elevada, o que a torna adequada para uso em joalheria como uma alternativa ao diamante. Além disso, sua alta refração confere-lhe um brilho intenso e um "fogo" (dispersão da luz) superior ao do diamante. Contudo, a moissanita natural é um mineral de extrema raridade, é encontrada apenas em quantidades mínimas em depósitos geológicos específicos, como em alguns meteoritos e em rochas do manto terrestre. Devido a essa escassez, a maioria das moissanitas disponíveis comercialmente são produzidas em laboratório (*American Gem Society*, 2025).

5.2 Moissanita sintética

Em virtude das propriedades físicas e da escassez da moissanita (natural), cientistas conseguiram sintetizá-la em laboratório. O processo de síntese em laboratório começou a ser desenvolvido na década de 1950 e, desde então, a produção de moissanita em laboratório tornou-se mais refinada e acessível. Nos anos 1990, a moissanita ganhou popularidade como uma alternativa ao uso do diamante em virtude da semelhança visual, combinada com características distintas, como alta dispersão de luz e dureza. Na figura 4, pode-se observar que a moissanita (índice de refração 2,65-2,69) tem um brilho e uma dispersão de luz maior

do que o diamante (índice de refração 2,42), o que faz com que ela brilhe mais e tenha mais reflexos de luz (Pratesi; Nestola; Muro, 2016).



Figura 4: Dispersão de luz entre uma moissanita e um diamante. Fonte: Casa da Fundição (2004)

Atualmente, a produção em laboratório permite a criação de gemas de alta qualidade com um preço mais acessível em comparação com o diamante, bem como à crescente conscientização sobre práticas éticas na indústria de joias (Arbo Joias, 2025).

6. Discussões

Devido à natureza finita dos depósitos diamantíferos e à contínua extração, estima-se que as reservas naturais se tornem escassas no futuro.

Os grandes depósitos primários de kimberlita foram descobertos ao longo do século XX e já foram explorados. Descobrir novos tubos kimberlíticos economicamente viáveis tornou-se raro e bastante oneroso. As principais minas de diamante, como a *Argyle* (Austrália) e algumas da *De Beers* (África do Sul), já encerraram ou reduziram sua produção; estima-se que algumas das grandes minas atuais, como as da Rússia e do Canadá, esgotem seus recursos nas próximas décadas (Mitchell, 1991; Chaves, M.L.S.C.; Chambel, 2003).

Nas últimas décadas houve aumento dos custos de extração, pois à medida que os depósitos superficiais se esgotam, a mineração se torna mais cara, exigindo operações subterrâneas profundas; isso reduz a viabilidade econômica de algumas minas. Em contraponto, a demanda pelo uso do diamante é crescente, pois o mercado de joias e aplicações industriais continua utilizando esse mineral e, conseqüentemente, acelerando o consumo das reservas.

A escassez dos diamantes, os altos custos de extração e os impactos ambientais da mineração são fatores que impulsionam a adoção de práticas mais sustentáveis no setor. Além disso, os avanços tecnológicos na produção de diamantes sintéticos e outras gemas similares oferecem alternativas promissoras para reduzir esses impactos e promover uma indústria joalheira mais sustentável e responsável. Neste cenário, as alternativas e soluções apontam para o uso de diamantes sintéticos (*Lab-grown diamonds*), estes são produzidos por métodos como HPHT (alta pressão e temperatura) e CVD (deposição química de vapor); têm qualidade comparável aos naturais e estão se tornando populares no mercado (Mitchell, 1991; Chaves, M.L.S.C.; Chambel, 2003).

Também há viabilidade para a reciclagem e reaproveitamento de diamantes em joias antigas e uso de diamantes recuperados para fins industriais. E ainda, poderia haver a

exploração de diamantes em ambientes externos, realizando pesquisas sobre mineração em leitos marinhos e estudos sobre diamantes extraterrestres encontrados em meteoritos.

Muitos gemólogos apontam a moissanita como o melhor substituto do diamante. Conforme as propriedades apresentadas no quadro 2, pode-se comparar as diferenças entre a moissanita e o diamante.

Quadro 2 - Propriedades e características da Moissanita e diamante

Propriedade	Característica – Moissanita (sintética)	Característica – Diamante (natural)
Dureza (Mohs)	9,25	10
Brilho índice de refração	2,65-2,69	2,42
Densidade (g/cm ³)	2,65 g/cm ³	3,47 – 3,55 g/cm ³
Composição	Carboneto de silício	Carbono cristalizado
Sustentabilidade	Produção em laboratório não envolve problemas éticos e ambientais.	Há impacto ambiental, insalubridade e condições de trabalho precárias.
Custo-Benefício	Custo acessível	Alto custo.

Fonte: Adaptado de Schumann, 2006; Pratesi; Nestola; Muro, 2016.

A moissanita tem se consolidado como uma alternativa acessível e sustentável ao diamante, especialmente entre consumidores preocupados com ética e meio ambiente. No entanto, sua aceitação no mercado de joalheria de luxo ainda enfrenta desafios, pois muitas marcas tradicionais resistem a adotá-la como substituta do diamante.

As grandes joalherias de luxo, como *Cartier*, *Tiffany & Co.*, *Van Cleef & Arpels* e *Harry Winston*, ainda priorizam o diamante natural como símbolo de exclusividade, *status* e valor intrínseco. Os principais fatores que explicam essa resistência incluem:

- Prestígio do diamante natural: o diamante tem sido historicamente associado à alta joalheria e ao luxo. As grandes marcas enfatizam sua raridade e tradição.
- Marketing e herança da marca: joalherias de prestígio construíram suas identidades ao redor do diamante, o que torna difícil substituir essa pedra por uma alternativa sintética ou natural de menor custo.
- Percepção de valor: mesmo que a moissanita tenha brilho semelhante ao diamante, ela ainda não possui o mesmo *status* e exclusividade no mercado de luxo. Muitos consumidores associam diamantes a investimento e patrimônio, algo que a moissanita não oferece da mesma forma.

Embora as joalherias tradicionais sejam resistentes à moissanita, algumas marcas mais inovadoras estão explorando o uso de gemas alternativas, tal como a Pandora – que em 2021 anunciou que não venderia mais diamantes naturais e passaria a usar apenas diamantes sintéticos em suas coleções. Algumas marcas independentes especializadas em joias sustentáveis começaram a adotar a moissanita como uma opção ética, atraindo consumidores que querem beleza semelhante à do diamante sem os impactos da mineração.

7. Considerações Finais

A análise da moissanita e do diamante no contexto da joalheria evidencia a crescente relevância das gemas alternativas diante dos desafios econômicos, ambientais e éticos associados à mineração de diamantes naturais. Enquanto o diamante continua a ocupar um lugar de prestígio e tradição no mercado de luxo, a moissanita se destaca como uma opção



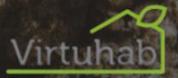
sustentável e acessível, oferecendo características ópticas e físicas que a tornam um excelente substituto.

O avanço da tecnologia na produção de gemas sintéticas, aliado à mudança nas preferências dos consumidores, tem impulsionado a aceitação da moissanita, especialmente entre aqueles que buscam alternativas éticas e ecologicamente responsáveis. No entanto, ainda há resistência por parte de grandes joalherias de luxo, que preservam a exclusividade do diamante como símbolo de *status* e investimento.

Diante desse cenário, futuras pesquisas podem explorar o impacto da aceitação da moissanita no mercado de luxo, bem como o papel das estratégias de marketing na popularização dessa gema. Além disso, o desenvolvimento de certificações e normativas específicas podem contribuir para consolidar a moissanita como uma escolha legítima dentro da indústria joalheira. Assim, à medida que as preocupações com a sustentabilidade aumentam, a moissanita se apresenta como uma alternativa promissora para uma joalheria mais consciente e inovadora.

Referências

- AMBISIS. Mineração: o que é, quais os tipos e suas etapas. Disponível em <https://ambisis.com.br/blog/meio-ambiente/tipos-etapas-mineracao/>, acesso em 11/01/2025.
- AMERICAN GEM SOCIETY. Moissanite. Disponível em <https://www.americangemsociety.org/moissanite/>, acesso em 21/01/2025.
- ARBO JOIAS. Moissanite: o que é? Disponível em <https://arbojoias.com.br/pages/moissanite-o-que-e>, acesso em 15/01/2025.
- CAMPOS, L. C. Avaliação da degradação ambiental: estudo de caso em mineração de diamante. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Goiás, Engenharia de Minas, Catalão.
- CASA DA FUNDIÇÃO. Moissanite: O diamante acessível que está revolucionando a joalheria. Set 18, 2024. Disponível em <https://casadefundicao.com.br/moissanite-o-diamante-acessivel-que-esta-revolucionando-a-joalheria/>, acesso em 12/02/2025.
- CHAVES, M.L.S.C.; CHAMBEL, L.M.C.F.R. Diamante: a pedra, a gema, a lenda. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
- CUMMING, S. A rainbow of fancy coloured diamonds. In: Kimberfire. July 26, 2016. Disponível em <https://www.kimberfire.com/a-rainbow-of-fancy-coloured-diamonds>, acesso em 17/02/2025.
- DARUVALA, S. Y. From rough to ready, 5 things you didn't know about natural diamonds. in: natural diamonds, June 15, 2020. Disponível em <https://www.naturaldiamonds.com/diamond-faqs/diamond-cutting-polishing-process/>, acesso em 17/02/2025.
- FIELD, J. E. The Properties of natural and synthetic diamond. Academic Press, 1992.
- FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.
- LEUNG, I. S.; Winston, R. Pristine samples of silicon carbide separated from the Canyon Diablo Meteorite. American Geophysical Union, Fall Meeting 2008, December 2008. Disponível em <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2008AGUFM.P31A1383L/abstract>, acesso em 15/01/2025.



- KIEFERT, L., SCHMETZER, K., HÄNNI, H. Synthetic moissanite from Russia. *Journal of Gemmology*, Vol. 27, n.8, pg. 471-481, 2001.
- KIRK-OTHMER ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY. John Wiley & Sons.
- IBGM. Manual técnico de gemas / IBGM, DNPM. – 3ª ed. rev. e atual. / Consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição, Jane Leão N. da Gama. -- Brasília, 2005.
- MITCHELL, R.H. Kimberlites and lamproites: Primary Sources of Diamond. Geoscience Press, 1991.
- NASSAU, K., MCLURE, S.F., ELEN, S., SHIGLEY, J. E. Synthetic moissanite: a new diamond substitute. *Gems and Gemology*, Vol 33, n 4, pg. 260-275, 1997.
- PRATESI, G.; NESTOLA, F.; MURO, A.; Moissanite: A Review of SiC natural occurrences and synthetic production. *Minerals*, 2019.
- SOUSA, R. Impactos ambientais causados pela mineração. In: Brasil Escola. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/os-problemas-gerados-pela-mineracao.htm>, acesso em 12/02/2025.
- SCHMIDT, M.W., GAO, C., GOLUBKOVA, A. *et al.* Natural moissanite (SiC) – a low temperature mineral formed from highly fractionated ultra-reducing COH-fluids. *Prog. in Earth and Planet. Sci.* 1, 27 (2014). <https://doi.org/10.1186/s40645-014-0027-0>
- SCHUMANN, W. Gemas do mundo. 9ª ed. ampl. e atual. São Paulo: Disal, 2006.
- SODIAM. Sustentabilidade. Disponível em <https://sodiam.co.ao/sustentabilidade/>, acesso em 12/02/2025.
- YOUNG, Anastasia. Gemstone settings: the jewelry maker's guide to styles & techniques. London: Interweave, 2012.