

ANEXO 2

Geologia em Marte – Alvos de Referência

Uma das muitas maneiras para avaliarmos a habitabilidade da superfície de Marte e encontrar as melhores localizações de perfuração é analisar a **mineralogia** da zona de aterragem.

A vida como a conhecemos necessita de água para evoluir e sobreviver, por isso procurar locais com água, ou de evidência de água no passado é a chave.

Alguns minerais formam-se na presença da água, por isso encontrá-los em Marte é um bom primeiro passo na procura de vida.

Minerais que interessam

- Olivina
- Caulinite
- Gesso
- Augite
- Esmectite
- Opala
- Goethite
- Hematite

Esta não se trata de uma lista exaustiva de todos os minerais interessantes em Marte, mas é um bom ponto de partida!

Os minerais podem ter aspetos diferentes em função do seu crescimento, do ambiente, meteorologia e muitos outros fatores. Aqui são mostrados alguns exemplos do seu aspeto na Terra.

Todos os espetros mostrados aqui para estes alvos foram obtidos de USGS Spectral Library*.

Use os espetros apresentados nestes alvos de referência e compare-os com as amostras geológicas do anexo 1, para saber que minerais foram encontrados pelo seu rover em Marte.

USGS Spectral Library* (United States Geological Survey Spectral Library) - Biblioteca de Espetros do Serviço Geológico dos Estados Unidos

Olivina

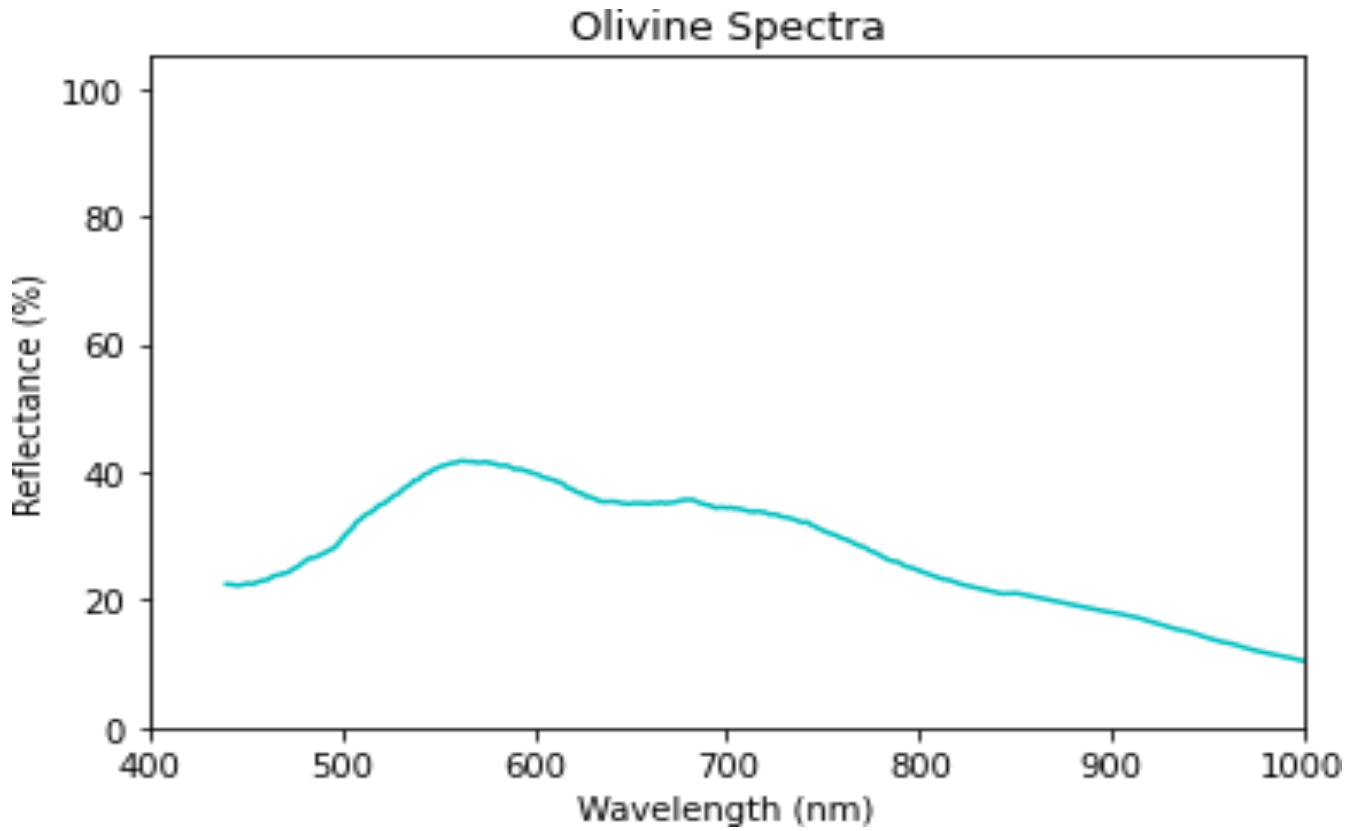
Resumo do Alvo

A olivina encontra-se em rochas ígneas (vulcânicas). Se a encontrarmos na superfície de Marte deverá haver elevada atividade vulcânica ou tectónica na área.



Tumbled Olivine Crystals from Earth (several mm in diameter)

Dados Hiperespetrais na zona do visível e infravermelho próximo (VNIR*)



VNIR* (Visible, Near Infrared) – radiação visível e infravermelho próximo

Caulinite

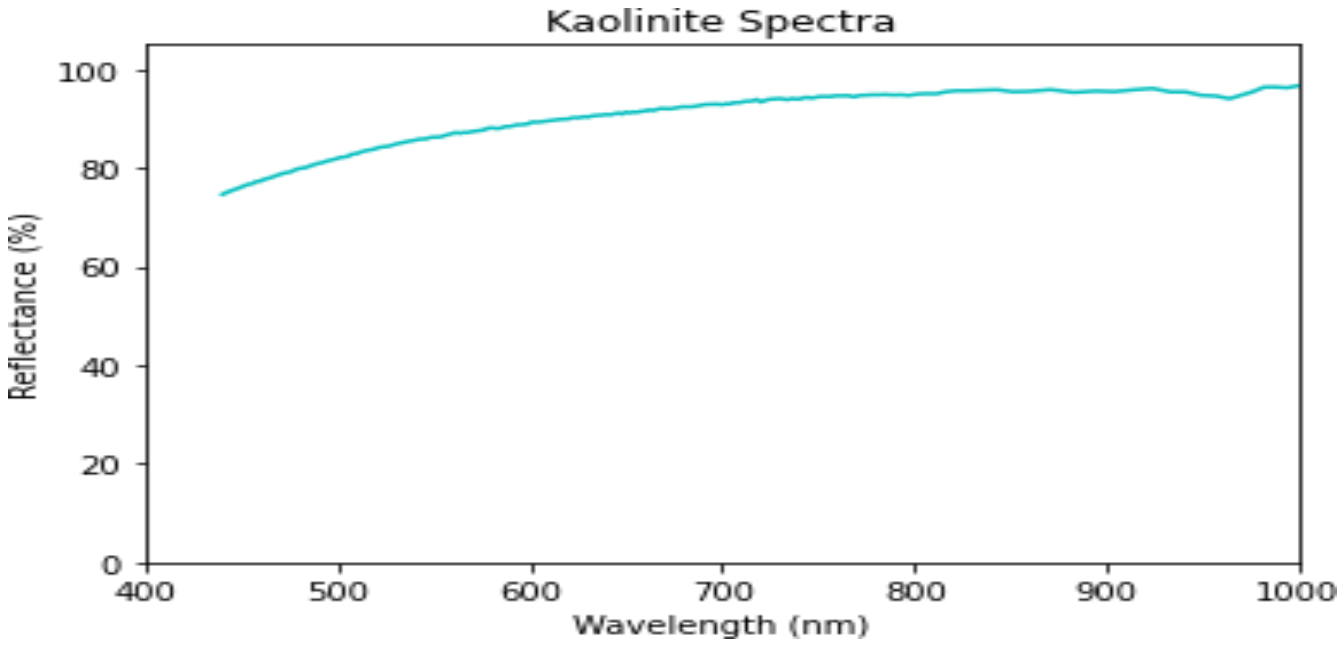
Resumo do Alvo

A caulinite é um mineral de argila normalmente encontrado na Terra que só se forma na presença da água. Encontrar Caulinite em Marte seria uma grande evidência da existência de água corrente na superfície de Marte. Aqui é vista em Providence Canyon, nos Estados Unidos e ao lado uma amostra pura de Caulinite





Dados Hiperespetrais na zona do visível e infravermelho próximo



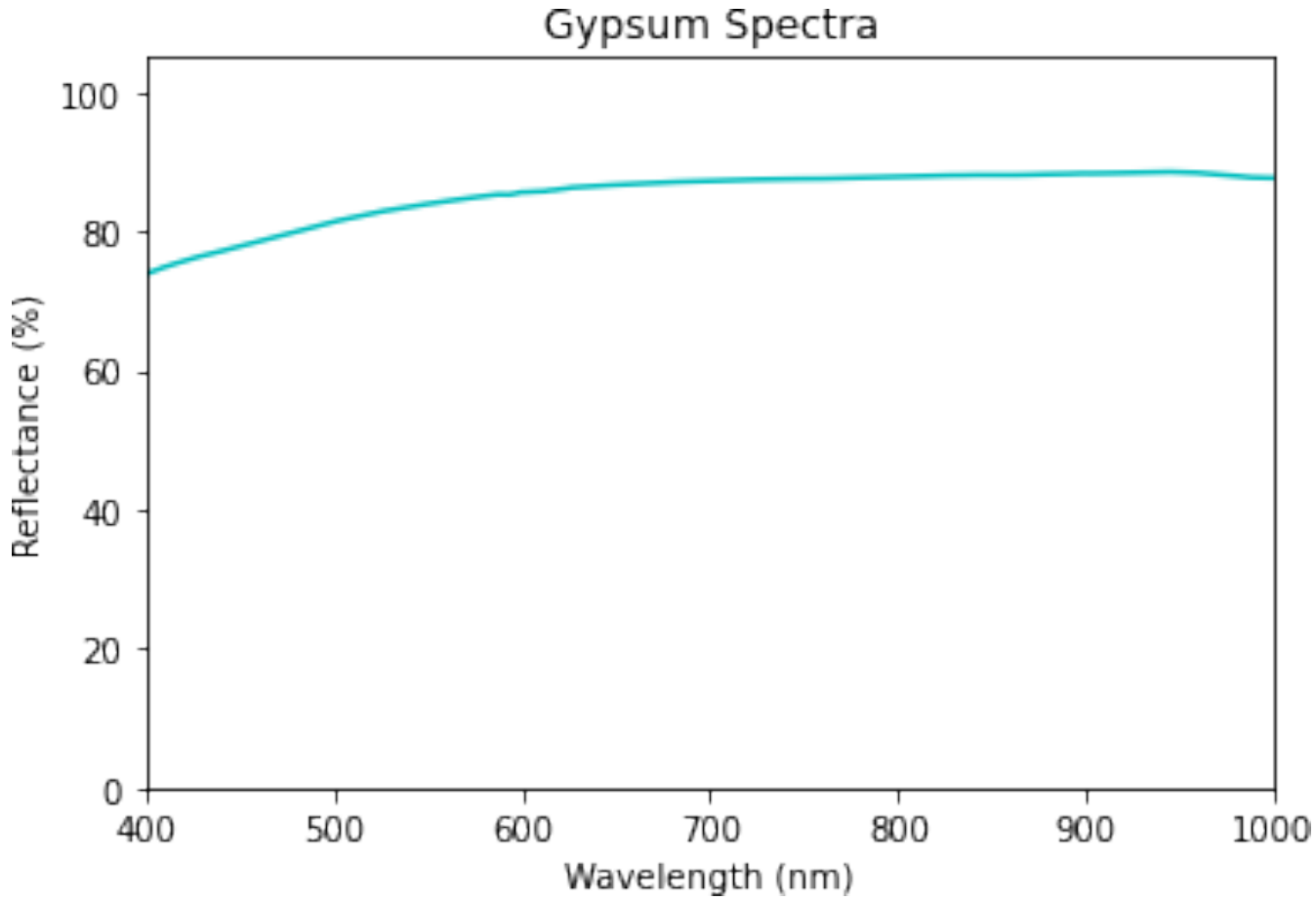
Gesso

Resumo do Alvo

O gesso é um mineral macio, leve e tonificado, podemos vê-lo por toda a Terra. Necessita de água para ser formado, por isso encontrar gesso em Marte pode conduzir-nos a locais onde a água esteve presente no passado. Também se verificou que preserva outros potenciais indicadores de vida como materiais ricos em carbono.
Aqui pode ver-se filões de gesso, na Terra, e um canivete para se perceber a escala.



Dados Hiperespetrais na zona do visível e infravermelho próximo



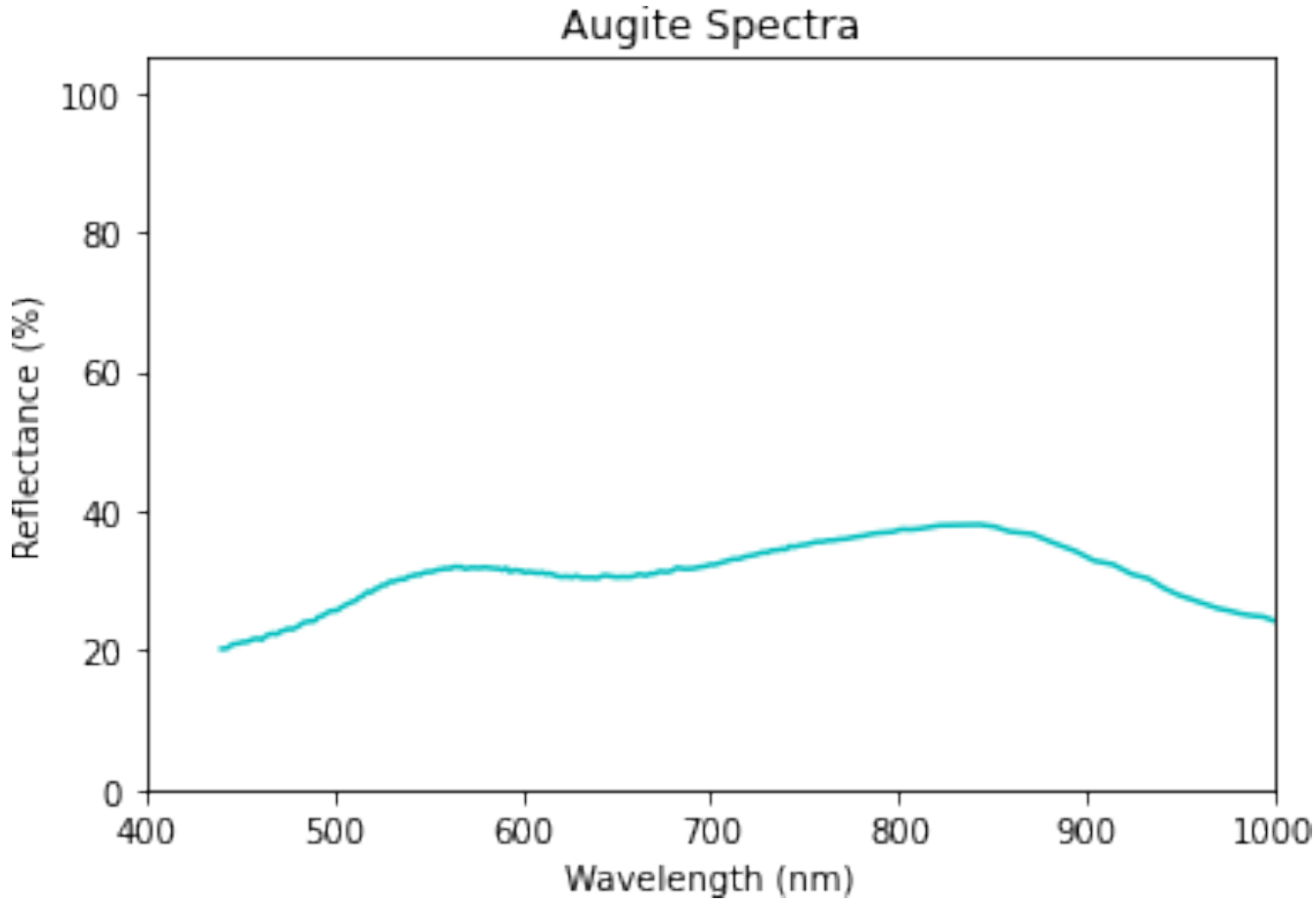
Augite

Resumo do Alvo

A augite é um mineral de piroxénio bastante comum na formação de rochas, que se encontra em rochas ígneas na Terra (rochas que foram alteradas por fenómenos de vulcanismo). A augite também se encontra nas Nakhlites, que são um tipo de meteorito originário de Marte.



Dados Hiperespetrais na zona do visível e infravermelho próximo



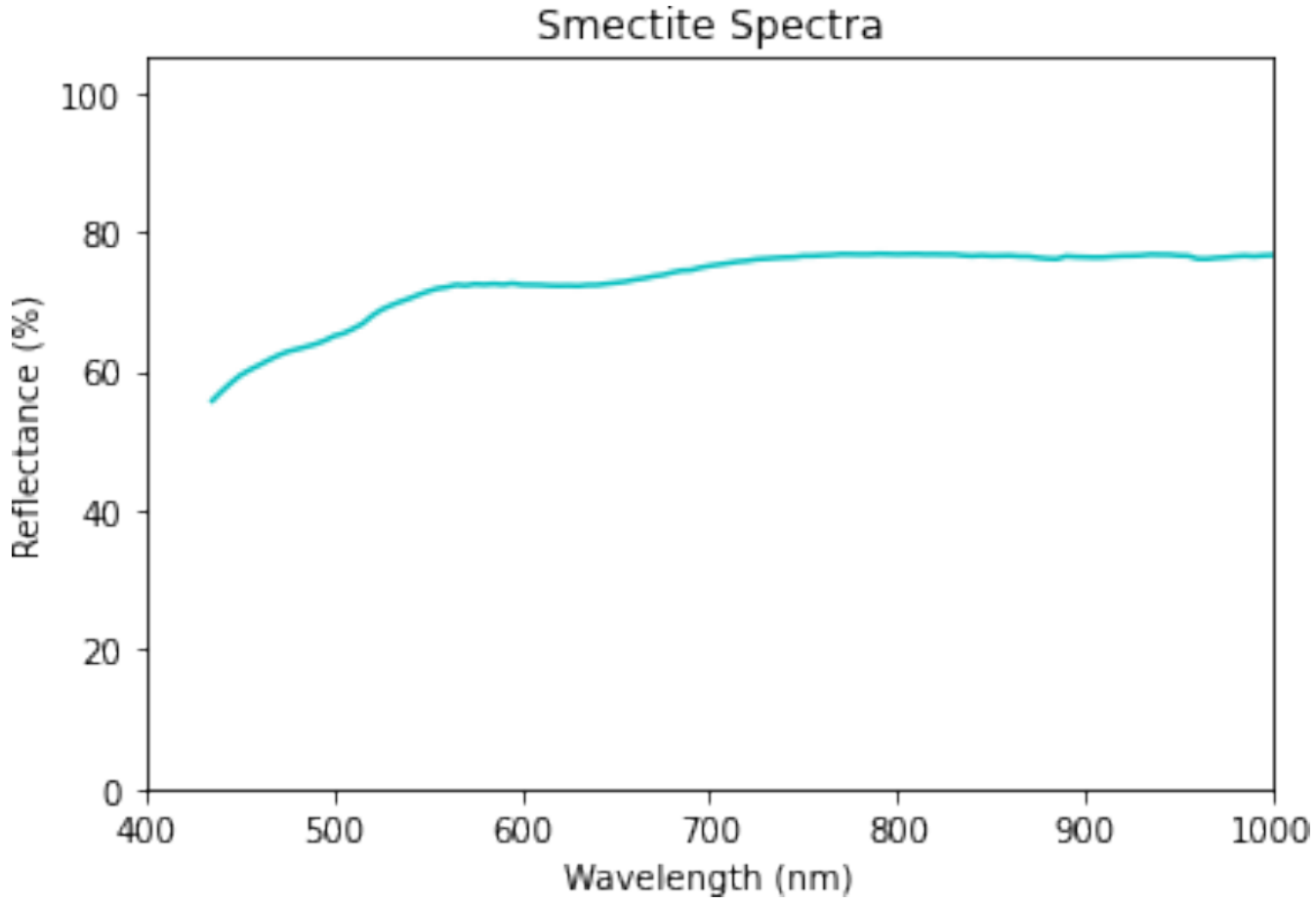
Esmectite

Resumo do Alvo

As esmectites são minerais de argila abundantes na Terra, que se retraem e racham em condições de seca e incham e expandem-se quando expostas à água. Esta característica dá às esmectites um aspeto fissurado único que é aqui mostrado, na Terra. As esmectites e os minerais de argila, normalmente precisam de água para se formarem e podem conter nutrientes necessários para o desenvolvimento e manutenção da vida.



Dados Hiperespetrais na zona do visível e infravermelho próximo



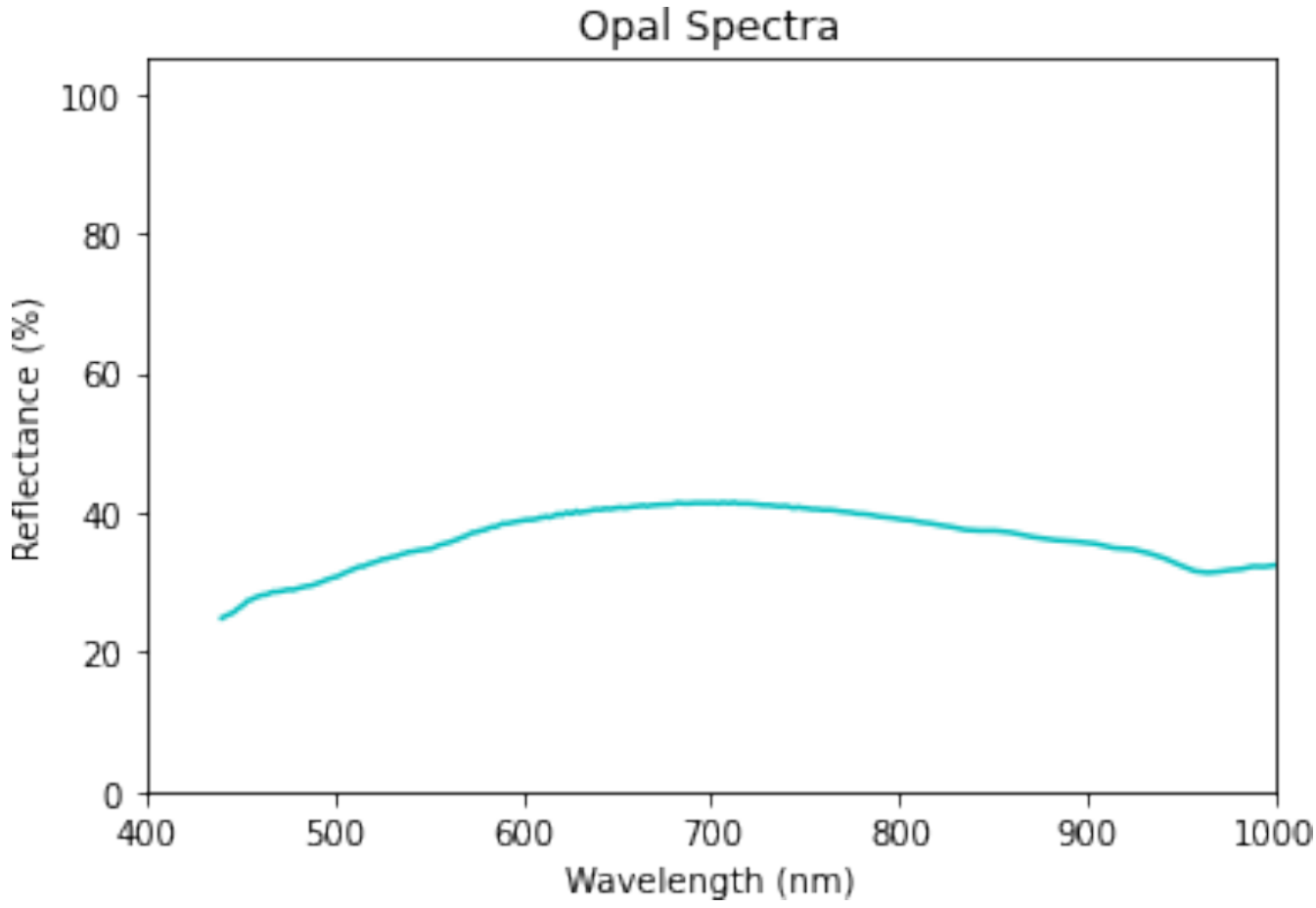
Opala

Resumo do Alvo

A opala é uma forma de sílica amorfa e hidratada. As opalas são constituídas por sílica e água, um dos nossos ingredientes chave para a vida. Aqui apresenta-se uma amostra de um tipo particular de opala, a opala de fogo. As opalas formam-se frequentemente nas margens de aquíferos subterrâneos e de fontes termais. Nós pensamos ter encontrado opalas de fogo em meteoritos Marcianos. Na Terra, nestas opalas, foram mesmo encontrados micróbios aprisionados e preservados.



Dados Hiperespetrais na zona do visível e infravermelho próximo



Goethite

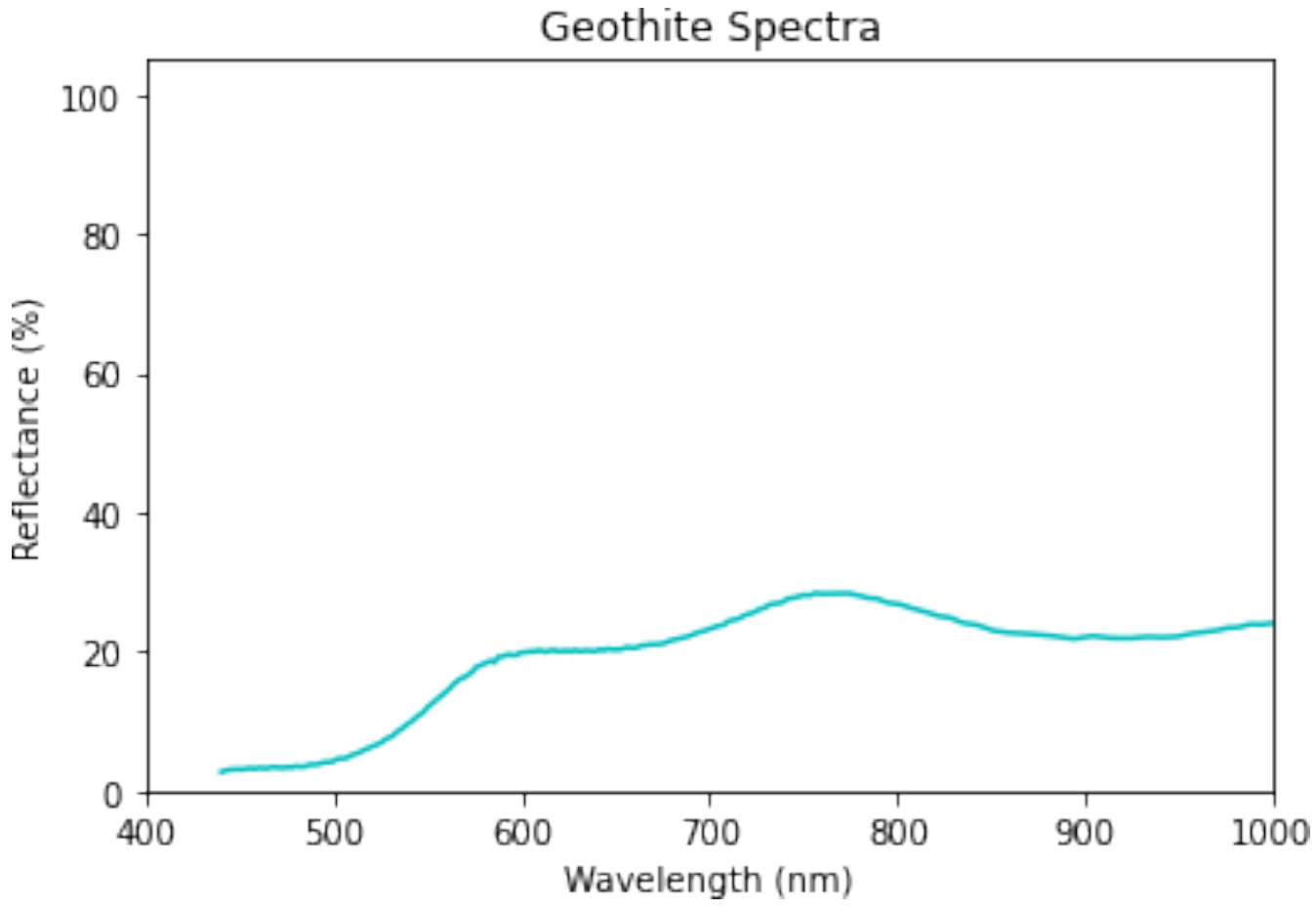
Resumo do Alvo

A goethite é um mineral metálico de óxido de ferro. Ao longo da história tem sido usado como pigmento (ocre castanho). Sabe-se que a goethite se forma a partir da jarosite quando exposta à água durante um longo período de tempo. A jarosite também é conhecida por reter matérias orgânicas e ácidos- ingredientes chave da vida. Também se pensa que a goethite é uma forma percursora da forma cinzenta do mineral hematite.



Credit: Rob_Lavinsky_CC-BY-SA-3.0

Dados Hiperespetrais na zona do visível e infravermelho próximo



Hematite

Resumo do Alvo

A hematite é um mineral metálico de óxido de ferro que é muito abundante em Marte, sob a forma de pó, dando a Marte a sua cor ‘vermelha’ característica. Na sua ‘forma cinzenta`, aqui mostrada, a hematite forma-se frequentemente (mas não sempre) na presença de água estagnada.



Dados Hiperespetrais na zona do visível e infravermelho próximo

