

RELATÓRIO TÉCNICO ITV DS

SOLUÇÕES EM PREVISÃO DE MÉDIO PRAZO EM METEOROLOGIA PARA A CADEIA MINERAL DA VALE

Projeto Tempo & Clima

2020 - 1176 - Análise do impacto e proposta de melhores ferramentas de monitoramento e
previsão de condições meteorológicas nas operações do Corredor Norte

3 - Relatório técnico contendo as melhores ferramentas de previsão meteorológica em médio
prazo

Relatório parcial

Renata Gonçalves Tedeschi

Belém / PA

Dezembro / 2020

Título: Soluções em previsão de médio prazo em meteorologia para a cadeia mineral da Vale	
PROD.TEC.ITV DS – N045/2020	Revisão
Classificação: () Confidencial () Restrita (X) Uso Interno () Pública	00

Informações Confidenciais - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

Informações Restritas - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

Informações de Uso Interno - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço

Informações Públicas - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T256 Tedeschi, Renata Gonçalves
 Soluções em previsão de médio prazo em meteorologia para a cadeia mineral da Vale. / Renata Gonçalves Tedeschi - Belém: ITV, 2020.
 25 p.: il.
 Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2020
 PROD.TEC.ITV.DS – N045/2020
 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2020.45.Tedeschi
 1. Meteorologia. 2. Climatologia. 3. Métodos de previsão - médio prazo. 4. Padrões atmosféricos. I. Título
 CDD 23. ed. 551.6098115

Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves / CRB 2 – 525

RESUMO EXECUTIVO

A cadeia mineral sofre um grande impacto dos padrões meteorológicos. Um relatório anterior, intitulado “Impacto das condições atmosféricas em atividades da Vale ao longo do Corredor Norte”, evidenciou os impactos das condições atmosféricas, em diversos espaços de tempo, nas atividades logísticas e operacionais da Vale ao longo do corredor Norte. O presente relatório mostra as soluções para previsões meteorológicas em médio prazo (semanas a meses) para a cadeia mineral. Inicialmente indica-se quais são os padrões climáticos que atingem o Brasil. E através desse conhecimento é possível inferir uma tendência de aumento ou diminuição da precipitação ou temperatura nos próximos meses. Os padrões climáticos abordados e seus impactos foram: 1) ENOS, sua fase positiva (El Niño) causa diminuição da precipitação no Norte e Nordeste do Brasil e a fase negativa (La Niña) causa aumento; 2) Dipolo do Atlântico tropical, sua fase positiva causa diminuição da precipitação no Norte e Nordeste do Brasil, principalmente na parte mais a norte dessa região, e a fase negativa causa o oposto (aumento da precipitação); 3) Oscilação de Madden-Julian, padrão de tempo de recorrência menor (30-60 dias), em suas fases 1, 2 e 8 causam aumento da precipitação no leste da região Norte e parte do Nordeste, enquanto as fases 4, 5 e 6 causam diminuição. Quando o assunto é previsão propriamente dita, há dois tipos: estatística e dinâmica. A previsão estatística considera a correlação entre a série temporal da precipitação na região de interesse e as séries temporais de diversas variáveis oceânicas e atmosféricas. Atualmente, o ITV (Instituto Tecnológico Vale) considera apenas as temperaturas da superfície do mar nos oceanos Pacífico e Atlântico equatoriais. A previsão dinâmica é baseada em modelos numéricos que utilizam as equações físicas da atmosfera, oceano, etc para realizar a previsão para as próximas semanas, mês ou meses. O ITV não possui previsões dinâmicas na escala de tempo sazonal (acumulado de 3 meses). Atualmente o maior desafio da meteorologia é gerar previsões confiáveis na escala acima de 15 dias, mas inferiores a uma estação (3 meses). Isso porque essa escala é modulada principalmente pela Oscilação de Madden-Julian, a qual não é bem resolvida pelos modelos numéricos.

RESUMO

A previsão de médio prazo (15 dias a alguns meses) em meteorologia é afetada principalmente por padrões oceânicos. Os episódios El Niño e La Niña, e o dipolo do Atlântico Tropical são os que mais afetam o Corredor Norte na escala sazonal (3 meses), enquanto a Oscilação de Madden-Julian é o fenômeno atmosférico que mais atinge a escala subsazonal (15 dias a 1 mês). Há vários métodos para realizar previsão, entre eles utilizando modelos estatísticos ou dinâmicos. No caso do modelo estatístico usa-se o passado para inferir o que irá ocorrer no futuro. Os modelos dinâmicos usam as equações do sistema terrestre conjuntamente com condições iniciais para poder prever os padrões nos próximos dias, meses, anos ou décadas. Atualmente, o maior desafio é realizar a previsão subsazonal, pois essa escala de tempo é muito longa para a memória das condições atmosféricas iniciais (previsão de tempo) e muito curta para que as mudanças da temperatura da superfície do mar sejam suficientemente fortes (previsão sazonal). Além disso, os modelos têm baixa previsibilidade do fenômeno que mais afeta essa escala, a Oscilação de Madden-Julian.

Palavras-chave: Médio prazo. Padrões atmosféricos. Métodos de previsão. Meteorologia. Climatologia

ABSTRACT

The sub-seasonal to seasonal forecast (15 days to some months) is mainly affected by oceanic patterns. The El Niño and La Niña episodes, and the tropical Atlantic dipole are the ones that most affect the east of Northern Brazil on the seasonal scale (3 months), while the Madden-Julian Oscillation is the atmospheric phenomenon that most affects the sub-seasonal scale (15 days to 1 month). There are several methods for forecasting, the mainly methods used are statistical and dynamic models. In the case of the statistical model, the past is used to infer what will happen in the future. Dynamic models use Earth system equations in conjunction with initial conditions to be able to predict patterns in the next days, months, years or decades. Nowadays, the biggest challenge is to make a good sub-seasonal forecast, because this time scale is too long for the memory of the initial atmospheric conditions (weather forecast) and too short for the changes in sea surface temperature are strong enough (seasonal forecast). In addition, the models have low predictability of the phenomenon that most affects this scale, the Madden-Julian Oscillation.

Keywords: Atmospheric patterns. Forecast methods. Meteorology. Climatology.