

PRODUÇÃO TÉCNICA ITV MI

RELATORIO TÉCNICO SOBRE MECÂNICA E SISTEMA DE VEDAÇÃO DO ESPELEOROBÔ II

Relatório de progresso sobre os desenvolvimentos na mecânica e vedação do
EspeleoRobô versão 2.

Autores

Luiz G. Dias de Barros

Héctor Azpúrua

Gustavo Pessin

Gustavo Freitas

Philip von Pritzelwitz

Ouro Preto

Março/2020

Título: Relatório técnico sobre mecânica e sistema de vedação do Espeleorobô II	
PROD. TEC. ITV MI – N005/2020	Revisão
Classificação: () Confidencial () Restrita (x) Uso Interno () Pública	01

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)

<p>B277r</p> <p>Barros, Luiz G. Dias de</p> <p>Relatório técnico sobre mecânica e sistema de vedação do Espeleorobô II. Luiz G. Dias de Barros...[et al.] - Ouro Preto, MG: Instituto Tecnológico Vale, 2020. 26 p.: il.</p> <p>1. Espeleorobô. 2. Vedação. 3. Robótica. I. Azpurua, Héctor. II. Pessin, Gustavo. III. Freitas, Gustavo. IV. Pritzelwitz, Philip. V. Título.</p> <p>CDD.23. ed. 629.892</p>

Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves – CRB 2 - 525

RESUMO EXECUTIVO

O presente documento, contém os resultados obtidos durante os testes de vedação em ambientes controlados do EspeleoRobô versão 2. Descreve-se o passo a passo de montagem do sistema de vedação, e as mudanças necessárias da ideia proposta baseada nos testes controlados em laboratório para a versão final do protótipo. Inicialmente foram propostos métodos de vedação testados em geometrias paralelas e em condições controladas: estes métodos não se mostraram eficientes ao serem aplicados no corpo do Espeleorobô devido à grande quantidade partes montáveis e geometrias complexas. Os testes iniciais foram realizados no galpão da empresa Equitecs em São Paulo, a qual fabricou as peças do robô. Devido à falta de resultados de vedação completa *in-situ*, foram realizados aprimoramentos nas peças e formas de vedação chegando finalmente no resultado esperado de vedação total dentro dos laboratórios do Instituto Tecnológico Vale (ITV) em Ouro Preto usando a plataforma desenvolvida.

RESUMO

A espeleologia é uma ciência multidisciplinar que visa o estudo e a exploração de cavidades. Com os diversos riscos que podem ser encontrados no primeiro acesso de tais cavidades, como riscos de deslizamento, animais selvagens e peçonhentos, dentre outros, a Equipe de Espeleologia e Tecnologia da Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos da Vale deu início ao Projeto: Dispositivo de Inspeção e monitoramento remoto de cavidades – EspeleoRobô, possibilitando a primeira inspeção necessária para viabilizar a exploração, sem que o operador estivesse em uma condição de risco iminente. A princípio foi adquirido uma plataforma robótica móvel tele operada capaz de se locomover em terrenos acidentados, e a partir desta plataforma adquirida a equipe de Controle e Robótica do Instituto Tecnológico Vale – Mineração (ITV-MI), em parceria com o SENAI/CIMATEC – Bahia, desenvolveram projetos para ampliar e melhorar a capacidade de inspeção deste robô. Nessa etapa propôs-se a impermeabilização completa do dispositivo, garantindo assim que inspeções em ambientes parcialmente alagados e com particulados de minério e outros possam ser inspecionados sem danificar os componentes eletrônicos embarcados no robô, o que não é possível com a versão 1. O projeto foi desenvolvido de forma que o robô tenha grau de proteção IP67, que garante a submersão em até 1 metro por 30 minutos e vedação total a poeira.

Palavras-chave: Espeleorobô. Vedação. Robótica.

ABSTRACT

Speleology is a multidisciplinary science that aims to study and explore caverns. Due to the potential risks accessing such cavities, such as landslide risks, wild and poisonous animals, among others, the Vale S.A speleology team initiated the EspeleoRobô Project for making it possible to perform a cave inspection without the operator being in an imminent risk condition. In the first stage, Vale acquired a teleoperated mobile robotic platform, capable of getting around rough terrain. From this acquired platform, the Control and Robotics team of the Instituto Tecnológico Vale - Mineração (ITV-MI), in partnership with SENAI / CIMATEC - Bahia, developed projects to expand and improve the inspection capacity of this robot. In this stage, the objective is to develop a waterproof device, thus ensuring that inspections in partially flooded environments and with ore particles can be inspected without damaging the electronic components embedded in the robot, which is not possible with version 1. We developed the project to support IP67 protection to the robot, which guarantees submersion in up to 1 meter for 30 minutes and a complete dust seal.

Keywords: Espeleorobô. Sealing methods. Robotics.