

## ***Relatório de Atividades da Viagem***

*Período: 27/01/2016 a 05/02/16*

*Nome: EMMA – Metodologia para revestimento robótico de Turbinas In Situ*

*PD-6631--0003/2015*

*Contrato: Jirau 10-15*

*Responsável Rijeza: Darlan Geremia*

*Coordenador: Ramon Romankevicius Costa*

*Gerente: Breno Bellinati de Carvalho*

Relatório de atividade: Inspeção UG6 e Reunião Técnica

UHE Jirau – Porto Velho

Participante: Jeferson Porto

### **1. Objetivo**

Monitorar o desgaste do revestimento e do perfil hidráulico das pás. Realizar discussão técnica com o Gerente do Projeto, Breno Bellinati, a respeito dos ensaios de desgaste acelerado por abrasão

### **2. Reunião Técnica**

Quanto aos testes destrutivos, os seguintes itens foram atendidos:

- **Metodologia de realização dos ensaios:** Fabricação dos corpos de prova em material similar ao das Pás-kaplan (Aço Inoxidável AISI 410). Separação dos corpos de prova em três sistemas: o primeiro sistema recebeu revestimento por aspersão térmica com especificação WC10Co4Cr (Liga de Carboneto de Tungstênio com 10% de Cobalto e 4% de Cromo). O segundo sistema recebeu revestimento por aspersão térmica com especificação WC13Ni3Cr (Liga de Carboneto de Tungstênio com 13% de Níquel e 3% de Cromo). O terceiro sistema não recebeu nenhum tipo de revestimento.
- **Equipamento e norma utilizada para os testes:** os três sistemas foram testados em um equipamento de ensaios de abrasão onde é medida a perda de volume conforme a norma ASTM-G65: *Standard Test Method for Measuring Abrasion Using the Dry Sand/Rubber Wheel Apparatus*. Imagem e tabela com resultados anexos.
- **Apresentação das amostras para avaliação:** A figura 1 representa algumas peças desgastadas após ensaio foram entregues para avaliação do ensaio.

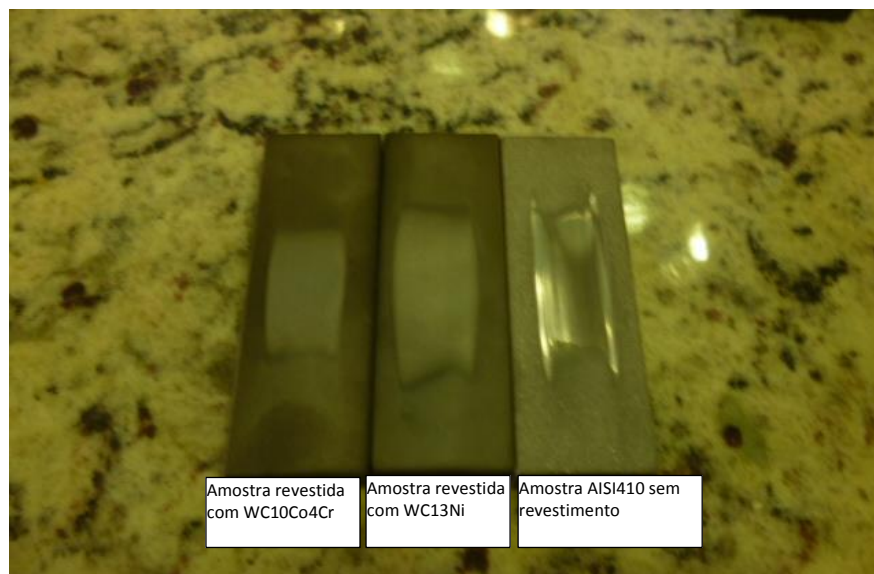


Figura 1 – aspecto das amostras após o ensaio de abrasão

- **Apresentação dos resultados:** Três sistemas foram testados em um equipamento de ensaios de abrasão onde é medida a perda de volume conforme a norma ASTM-G65: *Standard Test Method for Measuring Abrasion Using the Dry Sand/Rubber Wheel Apparatus*. A tabela 1 apresenta o resultado dos ensaios para cada amostra enquanto que a tabela 2 apresenta as descrições das siglas utilizadas.

Ensaio de Abrasão ASTM-G65		
Amostra		Perda de Volume (mm <sup>3</sup> )
WC10Co4Cr		1,46
WC13Ni		2,03
AISI 410		232,28

Tabela 1 – Resultados dos ensaios de abrasão das amostras apresentadas.

Lista de Abreviações	
Amostra	Descrição
WC10Co4Cr	Revestimento com composição química de 86% Carboneto de Tungstênio com 10% de Cobalto e 4% de Cromo
WC13Ni	Revestimento com composição química 88%Carboneto de Tungstênio com 13% de Níquel e 3% de Cromo
AISI 410	Aço Inoxidável com composição química especificada na norma AISI410

Tabela 2 – Lista com as descrições das abreviações utilizadas para identificação das amostras.

- **Discussão dos resultados:** por fim foi realizada em conjunto a análise da abrangência e da validade dos resultados.

### 3. Inspeção das Pás da UG6

Não foi possível realizar a entrada na UG, a justificativa abaixo foi retirada do relatório de viagem:

- O Colaborador Jeferson da RIJEZA esteve na UHE Jirau do dia 27/01/2016 a 05/02/2016 para realizar as inspeções de hard coating, porém devido às programações de máquina parada não foi possível a entrada em nenhuma UG, pois as mesmas não estavam ensecadas ou com escotilhas abertas;
- A UG26 já estava em processo de fechamento da turbina o que impossibilitou a entrada do Inspetor, e a próxima Unidade disponível estava aberta somente para manutenção, não havendo tempo hábil de montagem dos acessos para inspeção.

### 4. Resultados

- **Reunião Técnica:** foi verificado a partir a da análise visual das peças testadas e pelo resultado de perda de volume fornecido pelo ensaio a validade do ensaio, mostrando que o revestimento fornece uma proteção efetiva da superfície da pá (perda de material pela abrasão foi 150x e 100x menor quando revestida com WC10Co4Cr e WC13Ni respectivamente. ,
- **Inspeção UG6:** não foi realizada a inspeção.