



---

## RESOLUÇÃO CEPE Nº 3.420

Aprova o Curso de Pós-Graduação **lato sensu** em Engenharia de Manutenção.

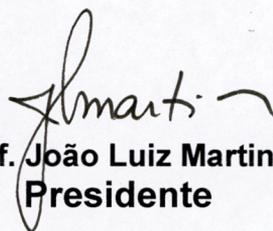
O **Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto**, em sua 277ª reunião ordinária, realizada em 06 de agosto de 2008, no uso de suas atribuições legais,

Considerando o disposto no processo UFOP nº 6.233/2008 e o parecer favorável do Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação,

### RESOLVE:

Aprovar a **Curso de Pós-Graduação lato sensu em Engenharia de Manutenção**, cujo documento fica fazendo parte integrante desta Resolução.

Ouro Preto, em 6 de agosto de 2008.



Prof. João Luiz Martins  
Presidente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



---

**UFOP:**  
**Universidade Federal de Ouro Preto**

*Projeto Pedagógico do Curso:*

**MBA em Engenharia de Manutenção**

**VALER:**

**Universidade Corporativa da Vale**

**VALE:**

**Companhia Vale do Rio Doce**

**FG:**

**Fundação Gorceix**

**- junho de 2008 -**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria

---



**UFOP**  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

## **Projeto e Desenvolvimento:**

**Departamento de Engenharia de Produção  
Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto**

**Centro de Formação Técnica e Especialização Profissional  
Universidade Corporativa da Vale**

**Corpo de Engenharia de Manutenção da Vale  
Companhia Vale do Rio Doce**

**Núcleo de Pesquisa e Educação Continuada  
*Fundação Gorceix***



---

**Índice:**

01. Apresentação	4
02. Instituições	4
03. Curso	7
04. Matriz Curricular	14
05. Corpo Docente	21
06. Coordenadores	23
07. Infra-estrutura	23
08. Estruturas e Processos	24
09. Bibliografia	26
10. Créditos	26
11. Orçamento e Financiamento	27

## 01. Apresentação

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto é um curso de pós-graduação em administração da tecnologia, especificamente em gestão da manutenção.

Ele foi concebido e será realizado no âmbito do projeto em desenvolvimento pela Companhia Vale do Rio Doce voltado para fazê-la uma empresa de classe mundial em manutenção.

Neste contexto, o seu Projeto Pedagógico foi elaborado por uma equipe integrada por professores do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Minas, por pedagogos da Universidade Corporativa da Vale e por engenheiros de manutenção *seniores* da Companhia Vale do Rio Doce.

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** visa objetivamente a formação, em nível de pós-graduação, dos engenheiros dos departamentos operacionais da Vale, que atuam no dia-a-dia da manutenção da Companhia.

De modo amplo, ele está voltado para suprir uma lacuna importante na formação em engenharia no país, uma vez que não existe curso de engenharia no Brasil que dê a formação apropriada para o exercício profissional pleno no campo da manutenção nas companhias industriais globais, apesar da grande demanda social contemporânea por esta especialidade da engenharia.

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** é um curso de pós-graduação presencial corporativo e será desenvolvido num período de 18 meses, para turmas com até 36 alunos, constituídas por engenheiros e analistas de manutenção da Vale.

Caberá ao Departamento de Engenharia de Produção o desenvolvimento e a coordenação pedagógica do Projeto do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção**, que terá a supervisão pedagógica da Universidade Corporativa da Vale e o suporte logístico, operacional e financeiro do NUPEC da Fundação Gorceix.

O Projeto Pedagógico do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** foi elaborado e será desenvolvido de acordo com Resolução CNE/CES nº 1, de 31 de abril de 2001, que “Estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação” e com a Resolução CEPE/UFOP nº 3.030, de 11 de outubro de 2006, que “Estabelece normas gerais dos cursos de pós-graduação *latu sensu* na UFOP”.

## 02. Instituições

### i) A UFOP

Criada pelo imperador D. Pedro II, por meio do decreto imperial nº 6.026, de 11 de novembro de 1875, a Escola de Minas foi implantada em Ouro Preto em 12 de outubro de 1876.

Desse modo, o ensino de engenharia na Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP remonta ao século XIX, uma época marcada pela euforia decorrente da Revolução Industrial, que estabeleceu os vínculos entre a ciência, a inovação tecnológica e o desenvolvimento industrial,

Instituída formalmente em 1969 pelo Governo do Brasil, a UFOP é uma universidade pública federal, que integra atividades de ensino, pesquisa e extensão, com o objetivo de formar pessoas de nível superior, por meio de cursos de graduação e de pós-graduação.

Com sede em Ouro Preto – cidade patrimônio mundial da humanidade e arena de lutas históricas e centrais para a construção da nacionalidade, a UFOP também é repositória do expressivo e relevante lastro cultural nos campos das humanidades e das artes, que são tão emblemáticos de Ouro Preto e de Mariana.

Atualmente, com mais de 5.000 alunos matriculados nos seus 30 cursos de graduação presenciais, a UFOP integra atividades de ensino, pesquisa e extensão em todas as grandes áreas do conhecimento: ciências, engenharia, medicina, humanidades e artes.

Pioneira no ensino superior a distância em Minas Gerais, a UFOP foi uma das primeiras universidades brasileiras a oferecer regularmente cursos de graduação nesta modalidade, inicialmente voltados à formação de professores para a educação fundamental.

Atualmente, a UFOP integra a Universidade Aberta do Brasil e conta com mais de 3.000 alunos nos seus cursos de administração pública, licenciatura em matemática e licenciatura em pedagogia.

Possuindo um corpo docente altamente qualificado e uma infra-estrutura apropriada de laboratórios de ensino e pesquisa e de bibliotecas, a UFOP também oferece 13 cursos presenciais de pós-graduação *stricto sensu*, sendo sete cursos de mestrado e três de doutorado nas áreas de ciências físicas e da terra e de engenharia, com cerca de 500 alunos.

O ensino de graduação e pós-graduação nas áreas de engenharia e de ciências da terra na UFOP é vinculado à Escola de Minas, que reúne os professores, técnicos e a infra-estrutura constituída pelas salas de aulas, laboratórios, bibliotecas e museus dessas áreas do conhecimento.

A Escola de Minas foi implantada em 1876 pelo cientista da natureza Claude Henri Gorceix, voltada para formar engenheiros de minas, visando a desenvolver o potencial de recursos minerais de Minas Gerais.

Atualmente, a Escola de Minas oferece os cursos de graduação em engenharia de minas, civil, metalúrgica, geológica, de produção, ambiental e de controle e automação e em arquitetura e urbanismo, contando com mais de 1.500 alunos.

A Escola de Minas também oferece os cursos de mestrado em engenharia mineral, estruturas metálicas, geotecnia, materiais e ambiental e em geologia e de doutorado em engenharia civil, em engenharia de materiais e em geotectônica e evolução crustal.

Ao empreender uma efetiva contribuição para o desenvolvimento da nação, a Escola de Minas busca formar engenheiros plenamente capacitados para atuar em todo espectro de atribuições da profissão e desenvolve pesquisas tecnológicas, sempre visando a atender as demandas sociais.

Dessa perspectiva, a Escola de Minas desenvolve regularmente ações concretas voltadas para a melhoria das condições de vida das comunidades e dos pequenos empreendedores, através de projetos de extensão, além de oferecer cursos de pós-graduação e disponibilizar conhecimentos, competências e serviços técnicos especializados voltados para dar suporte à atuação de outras instituições públicas.

Nesse mesmo sentido, a Escola de Minas vem estabelecendo parcerias com grandes companhias globais dos setores mineral, metalúrgico e energético para desenvolver cursos de pós-graduação corporativos, voltados à formação de profissionais com a qualificação e o perfil específicos demandados pelas empresas.

O sucesso nessas atividades está vinculado à inovação promovida pela UFOP no início da década de 1990, através da criação da primeira rede temática do Brasil para oferecer cursos de pós-graduação, com a composição de equipes multidisciplinares e multi-institucionais, o que sempre possibilita reunir a excelência profissional para oferecer cursos de pós-graduação em todos os níveis.

## **ii) A VALE**

A Companhia Vale do Rio Doce – Vale foi criada pelo Governo Federal do Brasil em 1942, em Itabira, para desenvolver o potencial dos recursos minerais do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais.

Segunda maior empresa de mineração e metais do mundo em valor de mercado, o qual ultrapassa US\$ 100 bilhões, atualmente o grupo de acionistas controladores da Vale é constituído por investidores nacionais e estrangeiros.

No curso da sua existência, além de se expandir pelo Brasil e para o mundo, está presente em 13 estados brasileiros e em mais de 20 países dos cinco continentes, a Vale também diversificou o portfólio de produtos minerais e consolidou-se na prestação de serviços logísticos.

Para manter o processo de desenvolvimento sustentado da Companhia num setor altamente competitivo em nível mundial, a Vale investe em pesquisa mineral, em tecnologias e na formação de pessoas.

Além de líder na produção e exportação de minério de ferro e pelotas, a Vale é uma importante produtora de concentrado de cobre, bauxita, alumina, potássio, caulim, manganês e ferroligas.

Ao incorporar a INCO em 2006, a Vale tornou-se a maior produtora de níquel do mundo, e com a aquisição da AMCI no início de 2007, a Vale estabeleceu uma plataforma firme para o desenvolvimento do negócio de carvão mineral.

A Vale é a maior prestadora de serviços logísticos do país, elaborando soluções sistêmicas completas que integram os pátios de estoques das minas, as usinas de pelotização, as ferrovias, os terminais marítimos próprios e os portos.

Além de possuir a maior malha ferroviária do Brasil, com extensão superior a 9 mil quilômetros, a Vale é responsável por 16% do transporte de cargas e por 30% da movimentação portuária do país.

No setor de energia, a Vale participa de consórcios para a geração de energia elétrica para consumo próprio e é uma das maiores consumidoras de biocombustíveis (B20) do mundo, sendo a primeira empresa brasileira a utilizá-lo no transporte ferroviário.

Classificada como empresa *investment grade* pelas quatro principais agências de risco do mundo, a Vale é a empresa que mais contribui para a importante geração de superávit na balança comercial brasileira.

A Vale desenvolve todos seus projetos e empreendimentos com fundamento nos mais elevados padrões da engenharia e da administração e empenha-se no desenvolvimento das comunidades onde está presente. Além disso, a Vale realiza programas voltados ao desenvolvimento integrado – econômico, social e ambiental – dos territórios, respeitando as identidades culturais locais.

### **03. Curso**

#### **i) O Objeto**

Por ser atividade essencial dos sistemas produtivos, a manutenção tem papel decisivo nas estratégias das companhias industriais globais – CIGs, que têm por objetivo atingir níveis mais altos de desempenho.

Pode-se identificar nas últimas décadas um processo que transformou a manutenção de uma simples atividade de reparo em uma atividade altamente complexa e essencial ao desempenho das organizações.

A presença cada vez mais intensa de equipamentos de última geração, dotados dos mais modernos e intrincados sistemas mecânicos e eletro-eletrônicos, simultaneamente coloca níveis de exigência elevados para a manutenção e a insere como uma atividade fundamental do processo produtivo.

O custo mais elevado e a maior complexidade e diversidade dos ativos físicos das CIGs transformaram a manutenção numa função altamente complexa, o que exigiu abordagens inovadoras e o desenvolvimento de novas técnicas e de modernas ferramentas de gestão para a estratégia e a organização da manutenção.

A administração voltada para a otimização desses modernos sistemas de produção exige conhecimentos de métodos e de ferramentas de planejamento e de execução que sejam simultaneamente eficientes do ponto de vista técnico e viáveis do ponto de vista econômico.

A abordagem contemporânea comum às CIGs é adotar um sistema de gestão de manutenção único para toda a organização, a partir do qual cada unidade operacional, considerando suas especificidades, elabora seu plano de ação próprio, alinhado ao objetivo comum da companhia.

Em vista de atuarem em mercados altamente competitivos, uma CIG tem como objetivo tornar-se uma empresa de classe mundial em manutenção, o que exige da área de manutenção novas habilidades e atitudes inovadoras, consoantes com uma perspectiva sistêmica do negócio.

Para a necessária atualização permanente e a consolidação de um sistema de gestão da manutenção único para toda a organização, as CIGs constituem um fórum da manutenção, integrado pelos gerentes gerais de manutenção de todos os departamentos operacionais e por representantes dos departamentos de suprimentos, de recursos humanos e de tecnologia da informação.

Ao empreender um processo visando a ser empresa de classe mundial em manutenção, a companhia elabora um padrão de gestão da manutenção estruturado nos melhores métodos e práticas, que se constituirá no referencial para unificar e direcionar seus esforços para garantir que seus ativos cumpram plenamente suas funções,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

considerando a confiabilidade e a segurança das operações, a preservação do meio ambiente e a qualidade do produto, a custos competitivos.

O objetivo primordial do sistema de gestão da manutenção é garantir a melhoria sustentada dos resultados do negócio da companhia, devendo constituir-se no fundamento para a condução das auditorias internas.

O processo para a companhia vir a ser uma empresa de classe mundial em manutenção é longo, envolvendo a mudança de cultura e de práticas arraigadas e a consolidação de cada avanço. Desse modo, a operacionalização do sistema de gestão da manutenção é feita por estágios crescentes, baseando-se ora na forma de atendimento aos quesitos e ora na forma de consolidação dos avanços.

São cinco os estágios deste processo, a saber: manutenção planejada, manutenção pró-ativa, integração da *função manter*, engenharia da confiabilidade e excelência *no manter*.

O conceito fundamental *manter função* significa estabelecer as ações de manutenção do desempenho da função padrão para o ciclo de vida dos equipamentos de maneira planejada, desde a sua introdução no sistema produtivo. A implementação da perspectiva sistêmica de manutenção planejada para o ciclo de vida dos ativos exige o planejamento e a documentação das atividades de manutenção. O estágio de manutenção planejada representa a consolidação das atividades de manutenção do dia-a-dia, compreendendo a sua estruturação básica, que envolve a eliminação de defeitos, planejamento e programação, padronização de tarefas, gestão de materiais e de serviços e eliminação de re-trabalho.

O estágio de manutenção pró-ativa utiliza-se de técnicas preventivas e preditivas a fim de otimizar o processo de manutenção e reduzir os eventos de falha. Desse modo, expressa o sucesso da manutenção do dia-a-dia. A previsibilidade de falhas é realizada utilizando-se o histórico dos equipamentos, procura-se prever as falhas empregando-se séries temporais. A partir de um programa consistente de análise dos modos e efeitos da falha, eliminam-se os modos de falha ou reduz-se drasticamente sua probabilidade de ocorrência.

O estágio de integração da função manter compreende as atividades que levam ao aumento da confiabilidade dos equipamentos para além do âmbito da manutenção e da engenharia, já que os operadores podem agregar um valor superior ao que normalmente fazem à integridade dos equipamentos. Agora existe um controle do trabalho de manutenção de uma forma estruturada que permite a descentralização de algumas atividades. Neste estágio, pessoas da operação e da manutenção analisam conjuntamente as atividades desenvolvidas. Nele, os operadores são capacitados para executar algumas tarefas de manutenção e as pessoas da manutenção adquirem um maior entendimento do cenário operacional.

A Engenharia de Confiabilidade introduz uma sistemática de atuação pró-ativa, eliminando os modos de falha e gerando medidas para evitar o aparecimento dos



modos de falha potenciais e funcionais, que decorrem dos modos de falha latentes. Claramente, há uma mudança de abordagem. Enquanto os três estágios anteriores estavam voltados para a manutenção preventiva, este estágio se volta para a prevenção de atuação da manutenção. Em vez dos modos de falha comuns, nele são tratados defeitos específicos. Agora, a manutenção passa a ser mais efetiva na execução dos reparos, minimizando o impacto das falhas dos equipamentos e utilizando todos os recursos para identificar os problemas e manter a condição operacional dos equipamentos. Além disso, a partir deste estágio a manutenção está mais qualificada para executar atividades mais complexas de melhoria dos equipamentos.

A excelência operacional de um sistema de produção é um funcional da confiabilidade das pessoas, dos equipamentos e dos sistemas e compreende a maximização da utilização dos ativos e do valor da produção. Na abordagem de gestão de ativos, a coordenação das atividades próprias do sistema de gestão da manutenção está subordinada ao objetivo primordial da organização, integrando-se ao ciclo de planejamento estratégico do negócio. A continuidade e sustentação do sistema de gestão da manutenção são garantidas por uma sistemática de auditorias da manutenção, baseada nos resultados operacionais e na confiabilidade técnica da manutenção. O estágio da excelência no manter compreende a avaliação dos sistemas críticos de equipamentos, visando a estabelecer especificações operacionais e desenvolver uma estratégia de manutenção zero falha para cada sistema crítico de equipamentos.

Desse modo, a missão contemporânea da manutenção numa CIG é garantir a disponibilidade dos equipamentos, com retorno atrativo para a companhia, controlar os perfis de perdas, os riscos de acidentes e os impactos sobre o meio ambiente, através de ações sistêmicas, e garantir a confiabilidade do desempenho da função dos equipamentos, através de métodos e de técnicas de classe mundial.

Para se formar uma idéia correta da amplitude e da complexidade do sistema de gestão da manutenção numa CIG, é interessante destacar alguns processos mais importantes que o compõe: desde a gestão de ativos até os indicadores de desempenho.

A gestão de ativos é o processo voltado para a identificação e avaliação das tarefas necessárias para garantir o atendimento dos requisitos do negócio e a otimização do uso dos ativos.

A manutenção planejada é o processo voltado para a definição de métodos de manutenção baseados em critérios de criticidade, que devem ser suporte de um programa de manutenção visando a uma maior efetividade global da manutenção.

O planejamento da melhoria contínua é processo voltado para o planejamento da melhoria contínua através de metas, de objetivos e de planos reconhecidos.

O controle inicial é o processo voltado para o controle das variáveis de confiabilidade e manutenibilidade nas etapas da engenharia de implantação,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



---

compreendendo a conceituação, o projeto, a fabricação, a montagem e o comissionamento dos equipamentos.

O orçamento da manutenção é o processo voltado ao controle dos recursos financeiros empregados na atividade. Com base no planejamento das atividades, ele confere previsibilidade à manutenção e ao controle da companhia.

A estratégia de paradas é o processo voltado para o planejamento das grandes paradas e intervenções da manutenção, permitindo uma visão integrada do sistema num horizonte mínimo de um ano.

O planejamento de longo prazo é o processo voltado ao planejamento de manutenção para assegurar que as atividades que envolvem ciclos de longo prazo, com horizonte de programação igual ou superior a um ano, custos elevados ou impactos significativos no negócio, tenham uma perspectiva de longo prazo, possam ser revistas regularmente e estejam alinhadas ao plano do negócio.

A programação de atividades é o processo voltado para a programação das atividades de manutenção num horizonte de sete dias, visando a otimização da aplicação dos recursos disponíveis.

A execução de tarefas é o processo voltado para assegurar que as tarefas de manutenção sejam executadas de acordo com uma dada especificação, considerando a otimização do tempo de intervenção e dos recursos disponíveis.

A identificação das necessidades de manutenção é o processo voltado para a identificação das condições que podem causar falhas ou variações do desempenho padrão do sistema, da qualidade do produto, dos padrões de segurança, da saúde ocupacional e dos impactos ao meio ambiente.

A gestão de informações é o processo voltado para o gerenciamento de informações e o conhecimento relacionados ao planejamento e à execução das atividades de manutenção.

A organização da manutenção é o processo voltado para garantir a padronização e a sustentabilidade do sistema de gestão da manutenção da companhia.

Uma rede de liderança deve ser estabelecida para garantir uma abordagem uniforme da manutenção através da adoção das melhores práticas em todas as unidades operacionais da companhia.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
**Reitoria**



**UFOP**  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

A gestão de recursos humanos é o processo voltado para a gestão de pessoas e o desenvolvimento de lideranças, com o objetivo de potencializar a capacidade humana e garantir o cumprimento dos requisitos do negócio.

O treinamento e o desenvolvimento são o processo voltado para a melhoria das habilidades e da capacitação do pessoal, visando a obter maior eficácia nas atividades de engenharia e de manutenção.

A gestão de materiais é o processo voltado para garantir que os itens corretos sejam armazenados em níveis compatíveis com a demanda da manutenção e para gerenciar o processo de provisionamento.

A gestão de contratos é o processo voltado para a gestão de recursos contratados, visando a garantir o atendimento a requisitos legais, de propriedade intelectual, de qualidade, de segurança e de produtividade e a estar em conformidade com a política de terceirização da companhia.

A gestão de desempenho é o processo voltado para a identificação de indicadores, a definição de metas, a aquisição de dados e a comparação de resultados, com o objetivo de promover a melhoria de desempenho da manutenção.

A gestão da qualidade dos serviços é o processo voltado para assegurar que as tarefas sejam completadas dentro de um padrão de qualidade determinado.

A gestão de modificações é o processo voltado para a identificação de necessidades e avaliação das modificações necessárias nos equipamentos e nos sistemas.

A melhoria da confiabilidade é o processo voltado para garantir a adoção de técnicas que enfoquem a confiabilidade e a manutenibilidade como meios para maximizar a utilização dos ativos.

O tratamento de falhas é o processo voltado para a remoção de sintomas, para a investigação das causas fundamentais e para as ações de bloqueio de falhas, de modo sistematizado e padronizado.

A auditoria de manutenção é o processo voltado para a avaliação dos sistemas e dos procedimentos utilizados para a gestão dos ativos da empresa, como ferramenta de desenvolvimento.

Os indicadores de desempenho da manutenção são o processo voltado para determinação da efetividade da gestão da manutenção.

Os indicadores de desempenho dos ativos são o processo voltado à identificação dos indicadores de desempenho mais adequados à avaliação do desempenho dos equipamentos e dos sistemas.



Além disso, a engenharia de manutenção é essencial à engenharia de projeto.

Com efeito, a engenharia de projeto emprega um conjunto básico de ferramentas, geralmente sob a forma de listas de verificação, para a avaliação dos três atributos essenciais de qualidade de equipamentos e sistemas: confiabilidade, manutenibilidade e monitorabilidade, considerando que cada um desses atributos tem um papel importante para determinar a disponibilidade e, portanto, a eficácia dos sistemas de produção e de suporte.

Ainda que seja um diagrama essencialmente estático e não mostre os entrelaçamentos existentes, a pirâmide apresentada a seguir oferece uma boa perspectiva de todos os estágios do processo empreendido pela companhia para tornar-se uma empresa de classe mundial em manutenção.

## ii) O Curso

Numa CIG visando a vir a ser uma empresa de classe mundial em manutenção, o recurso humano da manutenção deve ser capacitado continuamente e mantido atualizado, para assegurar alto padrão técnico e gerencial à atividade e garantir um ambiente de trabalho propício à criatividade e à participação.

Através da História, os engenheiros de manutenção que atuam nas CIGs operando no Brasil têm formação na grande área da engenharia mecânica ou na grande área da engenharia elétrica.

Contemporaneamente, ainda não existe curso de graduação em engenharia no Brasil que dê formação apropriada, em extensão e em profundidade, para o exercício profissional pleno no campo da manutenção nas CIGs, ainda que pese a grande demanda contemporânea por este profissional.

Desse modo, os profissionais de engenharia atuando em manutenção, que ainda não realizaram cursos de pós-graduação ou que não se aplicaram como autodidatas no estudo deste campo do conhecimento, carecem de formação teórica apropriada.

Ao se considerar a essencialidade da atividade de manutenção para o desempenho das CIGs, compreende-se que existe uma necessidade clara e premente para a concepção, a elaboração e o desenvolvimento de um projeto de um curso de pós-graduação em engenharia de manutenção, voltado para atender uma demanda social.

O projeto do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** foi concebido e elaborado conjuntamente por uma equipe composta por engenheiros da Vale e por professores da UFOP, visando a suprir uma carência na formação em engenharia no Brasil.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Ao se considerar que este curso de pós-graduação em engenharia de manutenção está voltado diretamente para o corpo de profissionais da Vale atuando nas rotinas diárias da manutenção e na execução de projetos de melhoria operacional, ele deve produzir resultados imediatos na elevação contínua do patamar da manutenção desenvolvida pela Companhia.

Nesse mesmo sentido, este curso de pós-graduação em engenharia de manutenção deve favorecer o processo empreendido pela Vale de adoção e desenvolvimento de um sistema de gestão da manutenção único para toda a Companhia.

Além disso, este curso de pós-graduação em engenharia de manutenção deve-se constituir num fórum para a troca de experiências em manutenção dos vários departamentos operacionais da Vale, permitindo a equalização efetiva de métodos, técnicas e práticas, a partir do estudo de casos reais da Companhia em classe.

Por outro lado, as experiências da Vale também poderão ser confrontadas com a larga e diversificada experiência do corpo docente deste curso, composto cuidadosamente por profissionais de reconhecida competência, que atuam em outras companhias e em universidades do Brasil e do exterior, sendo que muitos deles lideraram a implantação de sistemas de gestão da manutenção em outras instituições.

O corpo docente do curso é constituído por professores, pesquisadores e engenheiros de manutenção experientes, além de reconhecidamente conhecedores e atualizados com as práticas e os métodos das empresas de classe mundial em manutenção.

Desse modo, o objetivo geral do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** é formar em nível de pós-graduação engenheiros especialistas em gestão da manutenção, plenamente qualificados para desenvolver soluções que agreguem valor aos negócios da Vale e empreender o processo para torná-la uma empresa de classe mundial em manutenção.

Além de colocar os alunos no estado da arte na diversidade de aspectos relacionados à gestão da manutenção, o **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** também faculta o acesso às fontes de informação e desenvolve nos alunos a capacidade de aprender a aprender, para que, por si mesmos, possam se manter permanentemente atualizados.

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** dará aos seus alunos uma formação sistêmica, teórica e aplicada, qualificadas em nível de pós-graduação, promovendo o desenvolvimento dos seus alunos nas dimensões técnicas, gerenciais, humanas, ambientais e financeiras da manutenção.

Os egressos do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** serão capazes de:



- i) atuar nas dimensões técnicas, gerenciais, humanas, ambientais e financeiras da manutenção;
- ii) atuar de forma preditiva e preventiva em manutenção;
- iii) gerenciar ativos para a manutenção;
- iv) atuar voltados para a saúde, a segurança, o meio ambiente e a melhoria contínua;
- v) aplicar os melhores métodos, técnicas e práticas mundiais de manutenção;
- vi) desenvolver novos métodos, técnicas, equipamentos, sistemas e materiais;
- vii) liderar e desenvolver equipes de manutenção;
- viii) tomar decisões corretas, com base em informações e análises quantitativas e qualitativas;
- ix) desenvolver a visão crítica e sistêmica dos processos da manutenção.

Ao se considerar a sua temática, este projeto de curso de pós-graduação é muito bem inserido no conjunto que compreende os cursos de pós-graduação voltados para a administração da tecnologia – no caso específico, da tecnologia da manutenção.

Desse modo, é muito apropriado classificá-lo como Curso MBA Tecnológico e denominá-lo **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção**, sendo regido pela Resolução CNE/CES nº 1, de 31 de abril de 2001, que “Estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação”.

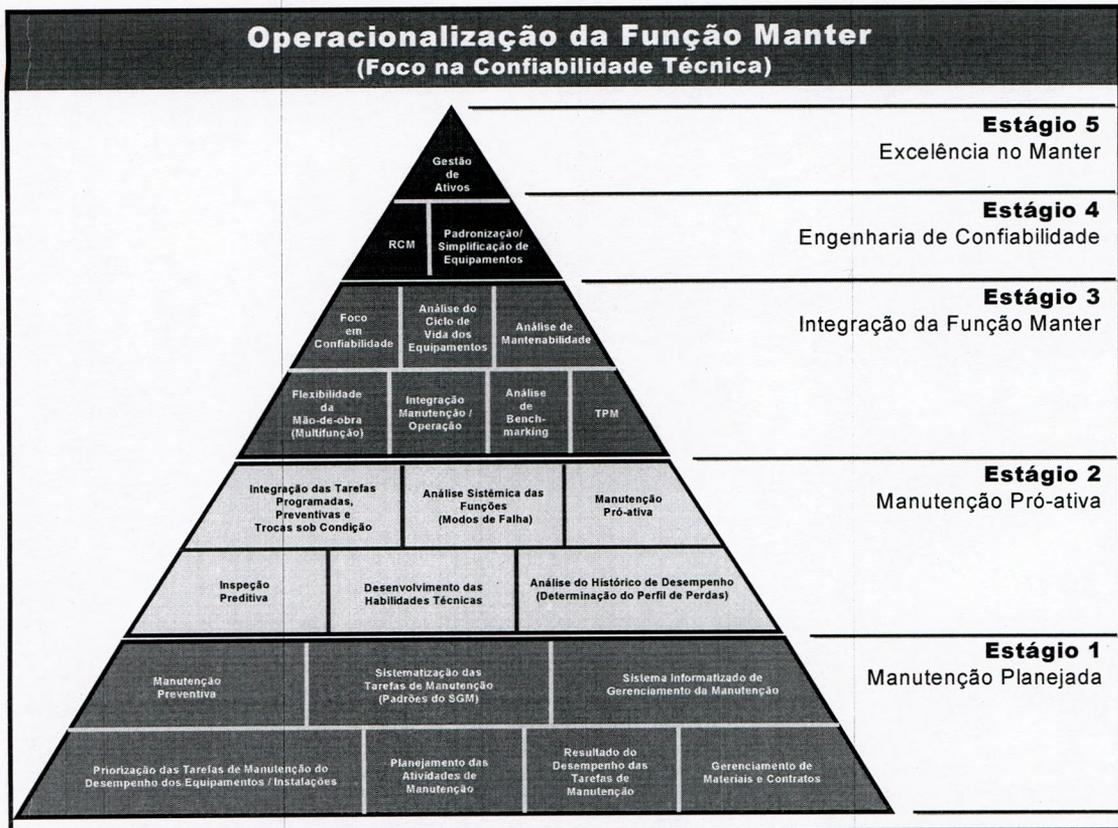
#### 04) Matriz Curricular

A Matriz Curricular estabelece todos os processos – letivos e extraclasse – de ensino-aprendizado necessários à integralização do curso.

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** será composto de quatro períodos acadêmicos.

Nos três primeiros períodos acadêmicos serão desenvolvidas as disciplinas formativas do MBA em Engenharia de Manutenção e no quarto semestre acadêmico serão desenvolvidas a disciplina Metodologia da Pesquisa e o Trabalho Final de Curso e Monografia.

A carga horária de cada período letivo será de 152 horas. Nos três primeiros períodos acadêmicos, 144 horas estarão reservadas para as aulas e oito horas para os exames. No quarto período acadêmico, 8 horas estarão reservadas para a disciplina



Fonte CVRD; manual do SGM Ver. 2 – 25/03/2004, p. 52.



Metodologia da Pesquisa e 144 horas para o projeto e desenvolvimento do Trabalho Final de Curso e a confecção e defesa pública da Monografia.

Nos três primeiros períodos acadêmicos, o aluno deverá dedicar 144 horas extraclasse para os estudos e a realização das tarefas para casa. Desse modo, o **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** exige dos alunos uma dedicação de 1040 horas, sendo 464 horas para as atividades letivas e exames, 432 horas para atividades extraclasse e 144 horas para o Trabalho Final de Curso e Monografia.

#### i) Atividades Acadêmicas

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** compreende quatorze disciplinas, sendo que treze envolvem atividades letivas presenciais desenvolvidas em sala de aulas e uma – Trabalho Final de Curso e Monografia – envolve trabalho individual de pesquisa orientado.

#### 1º Período Acadêmico

Disciplina	Carga horária
PRO751 – Administração da Engenharia de Manutenção	48
PRO761 – Gerência de Pessoal para Manutenção	24
PRO771 – Planejamento e Controle da Manutenção	16
PRO781 – Gestão de Recursos Aplicados à Manutenção	56
Carga horária letiva	144
<i>Exames</i>	8
Carga horária total	152

#### 2º Período Acadêmico

Disciplina	Carga Horária
PRO752 – Gerenciamento de Custos de Manutenção	48
PRO762 – Meio Ambiente e Segurança na Manutenção	40
PRO772 – Gestão de Estoques	16
PRO782 – Engenharia da Confiabilidade	40



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



---

Carga horária letiva	144
<i>Exames</i>	8
Carga horária total	152
<b>3º Período Acadêmico</b>	
PRO753 - Gestão da Qualidade da Manutenção	56
PRO763 – Sistematização e Integração da Manutenção	24
PRO773 – Análise de Riscos na Manutenção	32
PRO783 – Técnicas e Procedimentos de Manutenção	32
Carga horária	144
<i>Exames</i>	8
Carga horária total	152
<b>4º Período Acadêmico</b>	
PRO754 – Metodologia da Pesquisa	8
PRO764 – Trabalho Final de Curso e Monografia	144
Carga horária total	152

Em todo curso superior e, principalmente, na pós-graduação, a dedicação do aluno às atividades extraclasse é essencial à sua formação, já que o curso deve propiciar independência intelectual aos seus egressos, para que possam se manter por si mesmos sempre atualizados com o estado da arte do campo em que atuam.

O curso exige que o aluno estude regularmente, leia os textos recomendados, elabore resenhas, faça os exercícios marcados, resolva os problemas e desenvolva simulações, faça observações, descrições e análises de atividades de campo, produza relatórios, prepare seminários, realize pesquisas bibliográficas, visite sistematicamente os principais portais da área, discuta com os colegas as matérias lecionadas e tenha o compromisso de levar para a prática do cotidiano o que está sendo ensinado e aprendido.



A realização desse conjunto significativo de atividades extraclasse constitui-se numa boa medida do efetivo envolvimento do aluno com o curso e, também, do próprio sucesso do curso.

Para que o aluno tenha um elevado aproveitamento num curso de MBA, estima-se que ele deve dedicar a essas atividades extraclasse pelo menos o mesmo tempo dedicado às atividades em sala de aula.

Uma vez encerradas as atividades letivas, o Trabalho Final de Curso e Monografia constituem a outra atividade extraclasse. Ela será favorecida se o aluno tratar de tema da sua área de atuação na Companhia, com o qual ele está familiarizado e permanentemente envolvido.

Além disso, é extremamente relevante que este trabalho conjugue qualidade acadêmica e agregação de valor ao negócio da Vale. Nesse sentido, é imprescindível que a Companhia participe da definição dos temas dos trabalhos finais de curso.

O Trabalho Final de Curso e a Monografia são atividades orientadas. Em vista da sua especificidade, a orientação será feita por um professor da UFOP e por um profissional *sênior* da Vale. A avaliação dessas atividades se dará pela defesa pública da monografia perante banca, com pelo menos três examinadores, sendo membros os dois orientadores.

Entende-se que o Trabalho Final de Curso e a Monografia representam o coroamento do curso, constituem a oportunidade para o aluno demonstrar a sua capacidade efetiva em resolver problemas aplicados, extensos e mais difíceis, aplicando o conhecimento, as habilidades e as competências adquiridas no curso.

## ii) Ementas das Disciplinas

No quadro seguinte são apresentadas as ementas das disciplinas, relacionando cada tema à pirâmide “Operacionalização da Função Manter”, visando mostrar a aderência do programa do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** ao projeto empreendido pela Vale em se tornar uma empresa de classe mundial em manutenção.

ITEM	TÓPICO/DISCIPLINA	H/A	PIRÂMIDE
PRO751	<b>Administração da Engenharia de Manutenção</b>	<b>48</b>	
			Gestão de ativos



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

1.	Visões sobre a Manutenção: aspectos mundiais	8	Integração manutenção- operação Estratégia de ativos Sistematização da manutenção
2.	Planejamento Estratégico da Manutenção	2	Gestão de Ativos
3.	Estruturas e Políticas de Manutenção	2	Sistematização da manutenção Planejamento da manutenção
4.	Estratégias e Técnicas de Manutenção: tempo x condição	8	Gestão de Ativos Integração manutenção- operação Estratégia de ativos Sistematização da manutenção Planejamento da manutenção Resultado do desempenho
5.	Planejamento e Gerência de Empreendimentos	4	Sistematização da manutenção
6.	Análise Organizacional: BSC e <i>Benchmarking</i> aplicado à área de Manutenção	8	<i>Benchmarking</i> Sistematização da manutenção Manutenção autônoma Estratégia de ativos
7.	Manutenção Autônoma	8	Manutenção autônoma Estratégia de ativos
8.	Indicadores de Manutenção	8	Resultado do desempenho

<b>PRO761</b>	<b>Gestão de Pessoal para Manutenção</b>	<b>24</b>	
1.	Políticas e Estratégias de Recursos Humanos	8	Planejamento da manutenção
2.	Gerenciamento Estratégico de Recursos	8	Desenvolvimento de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



	Humanos		habilidades técnicas
3.	Processos de Aprendizagem Organizacional	8	Flexibilidade da mão de obra (Multifuncionalidade)

<b>PRO771</b>	<b>Planejamento e Controle da Manutenção</b>	<b>24</b>	
1.	Conceitos de Planejamento de Ordens de Serviço	4	Planejamento da manutenção
2.	Sistemas Informatizados de Gestão da Manutenção	4	Sistematização da manutenção
3.	Sistemas de Controle da Manutenção	8	Resultado do Desempenho

<b>PRO781</b>	<b>Gestão de Recursos Aplicada à Manutenção</b>	<b>56</b>	
1.	<i>Lean Manufacturing</i>  TQC	32	Gestão de ativos Integração manutenção- operação Desenvolvimento de habilidades técnicas Flexibilização da mão de obra Sistematização da manutenção Resultado do desempenho
2.	Terceirização da Manutenção	8	Gestão de materiais e contratos Resultado do desempenho
3.	Gestão de Contratos I: aspectos legais e tributários	8	Gestão de materiais e contratos Resultado do desempenho



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

4.	Gestão de Contratos II: modalidades de contratação e respectivas aplicações, formação de preços de venda, desenvolvimento de fornecedores e relações de parceria	8	Gestão de materiais e contratos Resultado do desempenho
----	--	---	--

<b>PRO752</b>	<b>Gerenciamento de Custos da Manutenção</b>	<b>48</b>	
1.	Gerenciamento de Custos da Manutenção	24	Planejamento da manutenção
2.	Engenharia e Análise do Valor Aplicada à Manutenção	16	Planejamento da manutenção Resultado do desempenho
3.	Custo do Ciclo de Vida dos Equipamentos	8	Gestão de ativos Custo do ciclo de vida LCC Integração manutenção-operação Estratégia de ativos Perfil de perdas Sistematização da manutenção Priorização da manutenção Planejamento da manutenção Resultado do desempenho

<b>PRO762</b>	<b>Meio Ambiente e Segurança da Manutenção</b>	<b>40</b>	
1.	Uso Racional da Energia	4	Integração manutenção-operação
2.	Prevenção da Poluição e Legislação Ambiental	4	Integração manutenção-operação



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

3.	Gestão de Resíduos da Manutenção	4	Integração manutenção- operação
4.	Auditoria Ambiental e ISO 14000	4	Integração manutenção- operação
5.	Análise de Riscos Potenciais e Procedimentos de Segurança (HAZOP) Aplicados à Manutenção	24	Integração manutenção- operação Priorização da manutenção

<b>PRO772</b>	<b>Gestão de Estoques</b>	<b>16</b>	
1.	Gestão de Estoques	16	Planejamento da manutenção Gestão de materiais e contratos

<b>PRO782</b>	<b>Engenharia da Confiabilidade</b>	<b>40</b>	
1.	Teoria da Confiabilidade	16	Confiabilidade
2.	Técnicas Estatísticas na Engenharia de Manutenção	24	Confiabilidade

<b>PRO753</b>	<b>Gestão da Qualidade da Manutenção</b>	<b>56</b>	
1.	Métodos de Análise de Falhas: FTA, FMEA e RCA	16	Confiabilidade
2.	Estratégias de Gestão de Ativos	16	Gestão de ativos
3.	RCM	20	RCM
			Confiabilidade



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

4.	Sistemas de Gestão da Qualidade: ISO 9000	4	Sistematização da manutenção Planejamento da Manutenção
----	---	---	--

<b>PRO763</b>	<b>Sistematização da Manutenção</b>	<b>24</b>	
1.	Técnicas e Ferramentas da Manutenção	8	Estratégia de ativos Sistematização da manutenção
2.	Manutenção Preditiva: Técnicas e Conceitos	8	Manutenção preditiva
3.	Manutenção Preventiva, Preditiva e Sensitiva: métodos de avaliação do ponto de equilíbrio entre as técnicas de manutenção	8	Confiabilidade Integração manutenção- operação Sistematização da Manutenção Planejamento da Manutenção Resultado do desempenho
<b>PRO773</b>	<b>Análise de Riscos na Manutenção</b>	<b>32</b>	
1.	Análise de Riscos Aplicada à Manutenção	24	Integração manutenção- operação Manutenção preditiva Análise de falhas Perfil de Perdas
2.	Manutenção Centrada em Riscos	8	Confiabilidade Gestão de ativos Integração manutenção- operação Análise de falhas Perfil de Perdas Sistematização da Manutenção Planejamento da Manutenção

<b>PRO783</b>	<b>Técnicas e Procedimentos de Manutenção</b>	<b>32</b>	
---------------	---	-----------	--



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

1.	Gerência de Empreendimentos	16	Planejamento da manutenção Priorização da manutenção Resultado do desempenho
2.	Engenharia Econômica e Análise de Investimentos	8	Gestão de ativos Custo do ciclo de vida útil Integração manutenção- operação Estratégia de ativos Priorização da manutenção Planejamento da manutenção Resultado do desempenho
3.	Gestão de Projetos: metodologia FEL	4	Gestão de ativos Custo do ciclo de vida útil Integração manutenção- operação Estratégia de ativos Priorização da manutenção Planejamento da manutenção Resultado do desempenho
4.	Controle Inicial	4	Gestão de ativos Custo do ciclo de vida útil Integração manutenção- operação Estratégia de ativos Priorização da manutenção Planejamento da manutenção Resultado do desempenho

<b>PRO754</b>	<b>Metodologia da Pesquisa</b>	<b>8</b>	
1.	Investigação Científica: tendências e práticas de pesquisa	2	Gestão de Ativos



2.	Escolha, Definição e Justificativa do Problema	1	Integração manutenção- operação
3.	Estrutura de um Projeto de Pesquisa	1	Desenvolvimento de habilidades técnicas Flexibilidade da mão de obra
4.	Metodologias de Pesquisa	1	Estratégias de ativos
5.	Elaboração de Monografia Aplicada à Manutenção	3	Resultado do desempenho

<b>PRO764</b>	<b>TRABALHO FINAL DE CURSO E MONOGRAFIA</b>	<b>144</b>	
1.	Elaboração e Desenvolvimento do Projeto Final de Curso e Confecção da Monografia	144	Resultado do desempenho

## 05) Corpo Docente

### **PRO751 – Administração da Engenharia de Manutenção**

- ◆ Dulce Maria Pereira, coordenadora
- ◆ Francisco Moura
- ◆ João Esmeraldo da Silva
- ◆ Márcio Cotrim
- ◆ Zirlene Alves da Silva Santos

### **PRO761 – Gerência de Pessoal para Manutenção**

- ◆ Marco Antônio Tourinho Furtado, coordenador

### **PRO771 – Planejamento e Controle da Manutenção**

- ◆ Irce Fernandes Gomes Guimarães, coordenadora
- ◆ Marcio Cotrim



---

**PRO781 – Gestão de Recursos Aplicados à Manutenção**

- ◆ Romério Rômulo Cordeiro de Moura, coordenador
- ◆ Felipe Camarela Milanez
- ◆ Francisco Moura
- ◆ João Esmeraldo da Silva
- ◆ Zirlene Alves da Silva Santos

**PRO752 – Gerenciamento de Custos de Manutenção**

- ◆ Washington Luís Vieira da Silva, coordenador
- ◆ João Esmeraldo da Silva
- ◆ Sebastião Nepomuceno

**PRO762 – Meio Ambiente e Segurança na Manutenção**

- ◆ Hernani Mota de Lima, coordenador
- ◆ Jefferson Januário Mendes
- ◆ Waldir Lopes de Oliveira Filho

**PRO772 – Gestão de Estoques**

- ◆ Irce Fernandes Gomes Guimarães, coordenadora
- ◆ Wellington Maia

**PRO782 – Engenharia da Confiabilidade**

- ◆ Jorge Luiz Brescia Murta, coordenador
- ◆ Acires Dias
- ◆ Paulo Vitor Fleming

**PRO753 - Gestão da Qualidade da Manutenção**

- ◆ Dulce Maria Pereira, coordenadora
- ◆ Acires Dias
- ◆ Eduardo Yugi
- ◆ Emerson Rigoni
- ◆ Luís Fernando Peres
- ◆ Zirlene Alves da Silva Santos

**PRO763 – Sistematização e Integração da Manutenção**

- ◆ Zirlene Alves da Silva Santos, coordenadora
- ◆ Francisco Moura
- ◆ Márcio Cotrim

**PRO773 – Análise de Riscos na Manutenção**

- ◆ Zirlene Alves da Silva Santos, coordenadora
- ◆ Acires Dias
- ◆ Luís Fernando Peres

**PRO783 – Técnicas e Procedimentos de Manutenção**



- ◆ José Artur dos Santos Ferreira, coordenador
- ◆ João Esmeraldo da Silva
- ◆ Jorge Luís Brescia Murta
- ◆ Zirlene Alves da Silva Santos

#### **PRO754 – Metodologia da Pesquisa**

- ◆ Jaime Antônio Sardi, coordenador
- ◆ Washington Luís Vieira da Silva

#### **PRO764 – Trabalho Final de Curso e Monografia**

- ◆ João Esmeraldo da Silva, coordenador
- ◆ Acires Silva
- ◆ Eduardo Bisasotto
- ◆ Eduardo Yuji Sakurada
- ◆ Emerson Rigoto
- ◆ Felipe Camarela
- ◆ Francisco Moura
- ◆ Hernani Mota de Lima
- ◆ Irce Fernandes Gomes Guimarães
- ◆ Jaime Antônio Scheffler Sardi
- ◆ Jefferson Januário da Silva
- ◆ Jorge Luiz Brescia Murta
- ◆ José Artur dos Santos Ferreira
- ◆ Luís Fernando Peres Calil
- ◆ Márcio Cotrim
- ◆ Marco Antônio Tourinho Furtado
- ◆ Romério Rômulo Cordeiro de Moura
- ◆ Sebastião Nepomuceno
- ◆ Valdir Lopes de Oliveira Filho
- ◆ Washington Luís Vieira da Silva
- ◆ Zirlene Alves da Silva Santos

Os Currículos Lattes dos professores do Curso de MBA em Engenharia de Manutenção estão disponíveis no portal Lattes.

#### **06) Coordenadores**

- ◆ João Esmeraldo da Silva, coordenador de operações,
- ◆ Jonas Durval Cremasco, coordenador pedagógico,
- ◆ Jorge Luiz Brescia Murta, coordenador de logística.



## 07) Infra-estrutura

### i) Salas de Aulas

As salas de aulas do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** terão configuração móvel, podendo ser adequadas para aulas expositivas, seminários, grupos de discussão, trabalho em equipe e realização dos exames. Serão equipadas com quadro, retro-projetores e data-show e estarão articuladas ao laboratório de computação, conectado à internet, e à biblioteca, com acesso ao portal de periódicos da CAPES e aos centros de informação de engenharia de manutenção.

### ii) Material Didático

O material didático de cada disciplina do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** será composto por apostilas, preparadas pelos próprios professores das disciplinas, e por livros, artigos técnicos e portais da área.

### iii) Biblioteca

Para desenvolver o **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** serão adquiridos todos os títulos que compõem as referências bibliográficas das disciplinas, que serão disponibilizados aos alunos para consulta e empréstimo.

### iv) Reprodução Gráfica

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** contará com serviço permanente de reprodução gráfica, para dar suporte aos professores e aos alunos.

### v) Laboratório de Computação

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** contará com um laboratório de computação permanentemente conectado à internet.

## 08) Estruturas e Processos

### i) Corpo Docente

O corpo docente do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** será constituído por professores da Ufop, por professores de outras instituições e por profissionais de empresas, altamente qualificados e experientes nas áreas de administração, engenharia de produção e engenharia de manutenção.



## ii) Corpo Discente

O corpo discente do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** será composto por engenheiros e analistas da Vale, que atuam em gestão da manutenção, suprimentos, saúde ocupacional e segurança do trabalho, meio ambiente e automação industrial.

## iii) Metodologias

O **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** empregará um conjunto amplo de metodologias de ensino, apropriadas a sua natureza e a seus objetivos, que se concretizam na sala de aula, no laboratório de computação e nas aulas em campo, nos trabalhos individuais e em equipe, nas leituras e produção de textos, na orientação de estudos e projetos, nos seminários técnicos e organizacionais, nas avaliações do aprendizado, e na assistência extraclasse, individual e em grupo, presencial e *online*, para resolver problemas e tirar dúvidas.

Serão empregadas aulas expositivas, aulas de campo, estudos orientados, grupos de discussão, trabalho individual e em equipe, estudos de casos reais, resolução de problemas, exposição a problemas em aberto, elaboração de resenhas e relatórios, emprego de tecnologia da informação, programas de computação científica e tecnológica, uso sistemático da biblioteca e disponibilidade de acesso ao portal de periódicos da CAPES e aos centros de informação da área de manutenção, indicação e disponibilidade de acesso a sítios de ciência e tecnologia, realização de projetos e apresentação oral pública de seminários.

## iv) Coordenadores das Disciplinas

A coordenação de cada disciplina do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** será realizada por um professor da Escola de Minas da UFOP.

## v) Coordenadores do Curso

A coordenação do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** será realizada por um professor da UFOP será feita pelos professores do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Minas da UFOP:

- ◆ João Esmeraldo da Silva, coordenador de operações,
- ◆ Jonas Durval Cremasco, coordenador pedagógico,
- ◆ Jorge Luís Brescia Murta, coordenador de logística.

## vi) Colegiado do Curso

A coordenação didático-pedagógica do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** será realizada pelo Colegiado do Curso, composto pelos coordenadores do



curso, pelos coordenadores de cada disciplina e por dois alunos, representantes do corpo discente, que serão eleitos por seus pares.

### vii) Avaliação do Aprendizado

A assiduidade, a pontualidade e a permanência são elementos básicos e imprescindíveis à avaliação de cada unidade temática do curso e será verificada e registrada pelo professor em todas as aulas.

Como em todo curso presencial, exige-se do aluno a frequência mínima em 75% das aulas programadas de cada disciplina, de acordo com a Lei Darcy Ribeiro, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e o Regimento Geral da UFOP, de 11 de novembro de 1997.

A avaliação de todas as atividades do curso será realizada por critérios acadêmicos, sendo o aprendizado dos alunos avaliado por meio de trabalhos individuais e em grupos, com o objetivo de consolidar e aprofundar o conhecimento relacionado à unidade temática, o desenvolvimento de projetos, a produção de resenhas e relatórios, a resolução de exercícios e problemas e a apresentação de seminários e realização de exames.

Pelo menos 75% da nota de cada disciplina será atribuída por meio de exames individuais realizados em classe.

Serão atribuídas notas de 00 a 100 ao desempenho do aluno em cada disciplina e no curso.

A nota do aluno no curso será a média ponderada das notas das disciplinas, tomando-se para pesos as cargas horárias das disciplinas.

Aos intervalos de notas faz-se corresponder conceitos, conforme descrito no quadro:

Intervalo de Nota - n	Conceito
$00 \leq n \leq 29$	E
$30 \leq n \leq 59$	D
$60 \leq n \leq 74$	C
$75 \leq n \leq 89$	B
$90 \leq n \leq 100$	A

Uma vez cumpridas todas as exigências relativas à assiduidade, pontualidade e permanência, a condição para a aprovação em cada disciplina é a nota mínima 60, que corresponde ao conceito C.

Uma vez aprovado em todas as disciplinas, o aluno estará credenciado para realizar o trabalho final de curso e a monografia, se e somente se, a sua nota no curso for no mínimo 75, correspondendo ao conceito B. Uma vez aprovada a monografia, o aluno realizou com sucesso integralmente o **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção**.



#### viii) Avaliação do Curso

As atividades do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção** serão sistematicamente avaliadas por um fórum composto pelos coordenadores geral, pedagógico e de operações do curso, pelo coordenador da unidade, pelo representante da Valer, pelo comitê de engenharia designado pela Vale e por dois representantes dos alunos.

Ao final de cada unidade temática, os alunos atribuirão notas ao conteúdo, à metodologia, à infra-estrutura e aos professores, que servirão de base para as avaliações e às recomendações do fórum.

As avaliações e as recomendações do fórum serão submetidas ao Colegiado do **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção**.

#### ix) Grau

Ao aluno que cumprir todas as exigências e realizar com sucesso o **Curso de MBA em Engenharia de Manutenção**, a Universidade Federal de Ouro Preto expedirá o certificado de *Master in Business Administration em Engenharia de Manutenção*, de acordo com o Artigo 59 do seu Regimento Geral.

#### 09) Bibliografia

- ◆ Lei Darcy Ribeiro, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.  
Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
Gráfica do Senado Federal – 1996
- ◆ Resolução CNE|CES nº 001|01, de 03 de abril de 2001.  
Estabelece as Normas para o Funcionamento dos Cursos de Pós-Graduação  
Conselho Nacional de Educação – 2001
- ◆ Estatuto e Regimento da Universidade Federal de Ouro Preto  
Estabelece a Organização e o Funcionamento da UFOP  
UFOP|MEC – 2001
- ◆ Resolução CEPE|UFOP nº 3.030, de 11 de outubro de 2006  
Estabelece as Normas Gerais dos Cursos de Pós-Graduação na UFOP  
UFOP – 2006
- ◆ Cursos de Gerência da Manutenção da Abraman  
Estabelece Cursos de Pós-Graduação em Gerência da Manutenção  
Abraman – 2008



- ◆ Sistema Geral de Manutenção da Vale  
Estabelece um Sistema de Gestão da Manutenção único para toda a Companhia Vale – 2004
- ◆ Parecer CNE|CES nº 1362|2001, de 22 de fevereiro de 2002.  
Estabelece as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia  
Conselho Nacional de Educação – 2002
- ◆ Human Capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education  
Gary S. Becker  
Chicago University Press – 1975|1996
- ◆ Human Capital  
Gary S. Becker  
The Concise Encyclopedia of Economics – 2007

## 10) Créditos

Os créditos do Projeto Pedagógico do Curso de MBA em Engenharia de Manutenção são atribuídos aos seus autores, que formaram a equipe multidisciplinar e multi-institucional responsável pela sua concepção e elaboração, composta por:

- ◆ Alexandre Bicalho  
Companhia Vale do Rio Doce  
Ferrosos Sudeste – Planejamento e Gestão
- ◆ Clarissa Sendra Coelho  
Universidade Corporativa da Vale  
Centro de Formação Técnica e Especialização Profissional
- ◆ George Sandrini  
Companhia Vale do Rio Doce  
Pelotização - Planejamento e Gestão
- ◆ João Esmeraldo da Silva  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Escola de Minas - Departamento de Engenharia de Produção
- ◆ Jonas Durval Cremasco, relator  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Escola de Minas - Departamento de Engenharia de Produção
- ◆ Raimundo Rodrigues  
Companhia Vale do Rio Doce  
Ferrosos Sudeste - Engenharia de Usina



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

◆ Rogério Cardoso  
Companhia Vale do Rio Doce  
Cobre – Supervisão.

## 11) Orçamento e Financiamento

O Curso de MBA em Engenharia de Manutenção da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto será financiado integralmente pela Fundação Gorceix, incluindo toda a logística, o transporte, a alimentação e a hospedagem de docentes, o transporte de docentes e discentes nas aulas de campo, os professores externos, o material didático e a infra-estrutura necessária ao desenvolvimento do curso.

### Região Norte

	Valor Unitário	Quantidade	Total
Pagamento de horas-aula aos docentes* (R\$190,00) + preparação de aula	R\$ 300,00	100	R\$ 30.000,00
Coordenações de módulos	R\$ 2.200,00	52,5	R\$ 115.500,00
Acompanhamento de provas e visitas	R\$ 600,00	12	R\$ 7.200,00
Previsão, considerando todas as aulas e coordenações acima lecionadas e exercidas por docentes da UFOP, de até 5% (cinco por cento) dos recursos destinados a pagamento de profissionais da UFOP, para o fundo destinado à diretoria da escola/instituto a que pertence o professor, de acordo com a Resolução CEP/UFOP nº 2845	---	--	R\$ 7.635,00
Previsão, considerando todas as aulas e coordenações acima lecionadas e exercidas por docentes da UFOP, de até 5% (cinco por cento) dos recursos destinados a pagamento de profissionais da UFOP, para o Fundo de Desenvolvimento Acadêmico da UFOP, de acordo com a Resolução CEPE/UFOP nº 2845	---	--	R\$ 7.635,00
Previsão, considerando todas as aulas e coordenações acima lecionadas e exercidas por docentes da UFOP, de até 5% (cinco por cento) dos recursos destinados a pagamento de profissionais da UFOP, para o fundo destinado ao departamento a que pertence o professor, de acordo com a Resolução CEPE/UFOP nº 2845	---	--	R\$ 7.635,00
Cinquenta por cento (50%) do valor da hora aula, sobre a carga horária total, destinados a projetos de desenvolvimento de departamentos, unidades envolvidas e universidade.	R\$ 85,00	440	R\$ 37.400,00
			R\$ 213.005,00



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria



**Região Sul**

	Valor Unitário	Quantidade	Total
Pagamento de horas-aula aos docentes* (R\$190,00)	R\$ 190,00	100	R\$ 19.000,00
Coordenações de módulos	R\$ 2.000,00	52,5	R\$ 105.000,00
Acompanhamento de provas e visitas	R\$ 600,00	12	R\$ 7.200,00
Previsão, considerando todas as aulas e coordenações acima lecionadas e exercidas por docentes da UFOP, de até 5% (cinco por cento) dos recursos destinados a pagamento de profissionais da UFOP, para o fundo destinado à diretoria da escola/instituto a que pertence o professor, de acordo com a Resolução CEP E/UFOP n° 2845	---	---	R\$ 6.560,00
Previsão, considerando todas as aulas e coordenações acima lecionadas e exercidas por docentes da UFOP, de até 5% (cinco por cento) dos recursos destinados a pagamento de profissionais da UFOP, para o Fundo de Desenvolvimento Acadêmico da UFOP, de acordo com a Resolução CEPEUFOP n° 2845	---	---	R\$ 6.560,00
Previsão, considerando todas as aulas e coordenações acima lecionadas e exercidas por docentes da UFOP, de até 5% (cinco por cento) dos recursos destinados a pagamento de profissionais da UFOP, para o fundo destinado ao departamento a que pertence o professor, de acordo com a Resolução CEPEUFOP n° 2845	---	---	R\$ 6.560,00
destinados a projetos de desenvolvimento de departamentos, unidades envolvidas e universidade.	R\$ 85,00	446	R\$ 37.910,00
			<b>R\$ 188.790,00</b>