

DECISÃO DO CONSELHO

de 19 de Dezembro de 1991

que adopta o programa de trabalho para a realização de um programa específico de investigação e desenvolvimento tecnológico no domínio das tecnologias industriais e dos materiais (1991/1994)

(91/679/Euratom)

O CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Económica Europeia,

Tendo em conta a Decisão 91/506/CEE do Conselho, de 9 de Setembro de 1991, que adopta um programa específico de investigação e de desenvolvimento tecnológico no domínio das tecnologias industriais e dos materiais (1990/1994) ⁽¹⁾ e, nomeadamente, o nº 4 do seu artigo 6º,

Tendo em conta a proposta da Comissão,

Considerando que o nº 2 do artigo 5º da referida decisão prevê a elaboração de um programa de trabalho que estabelecerá os objectivos pormenorizados e os tipos de projectos a desenvolver, bem como as disposições financeiras correspondentes a adoptar;

Considerando que o nº 1, primeiro travessão, do artigo 7º da referida decisão prevê que o processo previsto no artigo 6º implica a preparação e ulimação do programa de trabalho;

Considerando que, em conformidade com este processo, foi submetido um projecto de programa de trabalho ao comité que assiste a Comissão, e dado que não foi emitido um parecer favorável no prazo fixado pelo presidente e, nos termos do mesmo processo, cabe à Comissão submeter ao Conselho uma proposta sobre as medidas a adoptar,

DECIDE:

Artigo único

É adoptado o programa de trabalho que consta do anexo.

Feito em Bruxelas, em 19 de Dezembro de 1991.

*Pelo Conselho**O Presidente*

P. DANKERT

(1) JO nº L 269 de 25. 9. 1991, p. 30.

ANEXO

I. ANTECEDENTES

O presente programa é uma continuação directa do anterior programa *Brite/Euram* e do programa relativo a matérias-primas — reciclagem. O seu objectivo genérico consiste em contribuir para o rejuvenescimento da indústria transformadora europeia mediante o reforço da sua base científica através da investigação e do desenvolvimento tecnológico. O esforço de investigação e desenvolvimento tecnológico será orientado no sentido da integração de todos os aspectos do ciclo de vida dos materiais e produtos, tendo igualmente em conta as limitações mais rigorosas no que respeita à aceitabilidade dos progressos tecnológicos. Esses progressos incluirão a protecção do ambiente, as condições de trabalho, a adaptação contínua das qualificações da força de trabalho às mutações tecnológicas e novos métodos de gestão e organização que garantam uma relação flexível e eficaz entre a tecnologia e o mundo do trabalho.

O presente programa de trabalho foi preparado em conformidade com o nº 2 do artigo 5º da Decisão 91/506/CEE que adopta o programa e inclui as seguintes secções:

- objectivos pormenorizados e tarefas de investigação;
- realização: convite para apresentação de propostas, tipos de projectos, disposições financeiras.

Embora cada proposta de investigação deva abordar apenas um elemento do ciclo de vida, espera-se que seja dada preferência a propostas que prevejam resultados decorrentes de uma abordagem multidisciplinar, com uma gama de aplicações possíveis. Será prestada especial atenção a iniciativas que permitam o mais amplo acesso dos resultados a potenciais exploradores e eventuais utilizadores, tendo em conta os direitos legítimos em matéria de protecção da propriedade intelectual e industrial.

II. OBJECTIVOS PORMENORIZADOS E TAREFAS DE INVESTIGAÇÃO

ÁREA 1: MATERIAIS — MATÉRIAS-PRIMAS

O objectivo consiste em melhorar o comportamento funcional dos materiais avançados e tradicionais a um custo que permita uma exploração industrial competitiva numa vasta gama de aplicações. Este objectivo é extensivo à melhoria das tecnologias que garantam o suprimento de matérias-primas e das tecnologias de reciclagem, promovendo assim uma abordagem integrada relativamente a todo o ciclo de vida dos materiais. Inclui também a utilização rentável de novos materiais numa vasta gama de produtos e aplicações e a sua difusão a novos campos de aplicação.

MATÉRIAS-PRIMAS E RECICLAGEM

1.1. MATÉRIAS-PRIMAS

1.1.1. Tecnologia da exploração

Objectivos

Providenciar ferramentas novas ou melhoradas a custo reduzido e melhores métodos geológicos para utilização na indústria mineira na fase de exploração. Melhorar o *know-how* e o equipamento nesta área, as técnicas de detecção-monitorização e a elaboração de mapas de regiões mineiras poluídas.

Tarefas de investigação

- 1.1.1.1. Desenvolver e ensaiar técnicas avançadas de exploração e de prospecção de depósitos e avaliação de depósitos já identificados.
- 1.1.1.2. Aperfeiçoar modelos de jazidas e métodos de exploração.
- 1.1.1.3. Aperfeiçoar métodos e técnicas de cálculo de reservas de minérios.
- 1.1.1.4. Desenvolver e melhorar sistemas integrados baseados em métodos de análise de uma multiplicidade de dados.
- 1.1.1.5. Desenvolver e ensaiar métodos de exploração geofísica e geoquímica novos, melhorados e rentáveis, como as medições electromagnéticas transientes (TEM), a espectrometria óptica e a análise de elementos do grupo da platina (PGE).
- 1.1.1.6. Aplicar e avaliar técnicas geofísicas, de exploração do solo recém-desenvolvidas, como o georradar, métodos sísmicos e sistemas aerotransportados, e avaliar o seu potencial em aplicações mais vastas.

- 1.1.1.7. Desenvolver equipamentos de exploração avançados, incluindo a miniaturização de instrumentos, tais como espectrómetros e instrumentos de aquisição de dados em fundo de furo, e técnicas de perfuração mais rentáveis.
- 1.1.1.8. Desenvolver e ensaiar técnicas de exploração para monitorização ambiental, detecção e elaboração de mapas de regiões poluídas em torno das minas e pedreiras (ver igualmente 1.1.2.7 e 1.1.2.8).

1.1.2. Tecnologia mineira

Objectivos

Desenvolver técnicas que permitam um aumento de produtividade e uma melhoria dos custos de exploração das operações mineiras, tendo em conta os aspectos ambientais e de segurança e a capacidade de avaliar o impacto social e económico da exploração mineira e de pedreiras.

Tarefas de investigação

- 1.1.2.1. Desenvolver técnicas e sistemas para corte de rochas e para exploração contínua de pedreiras e minas.
- 1.1.2.2. Desenvolver técnicas especializadas de melhoria da segurança e das condições de trabalho, bem como da protecção do ambiente.
- 1.1.2.3. Desenvolver métodos selectivos de exploração que minimizem a produção de resíduos (ver igualmente 1.1.3.6).
- 1.1.2.4. Desenvolver novos conceitos para a exploração de minas a céu aberto bem como novos conceitos que optimizem e integrem operações de exploração mineira, como a terraplenagem, a perfuração, a dinamitação e o transporte.
- 1.1.2.5. Aperfeiçoar as tecnologias de modelização e as tecnologias práticas relativas a sistemas de suporte, ao reforço de rochas e à estabilidade.
- 1.1.2.6. Desenvolver métodos de análise de uma multiplicidade de dados e de modelização e simulação avançadas para gestão e planeamento assistidos por computador das operações mineiras.
- 1.1.2.7. Desenvolver técnicas de simulação e modelização e técnicas experimentais que optimizem a reabilitação de instalações mineiras desactivadas incluindo a sua utilização para a eliminação de resíduos (ver igualmente 1.1.1.8).
- 1.1.2.8. Desenvolver técnicas que avaliem as consequências sociais e económicas da imposição de limitações ambientais nas minas e pedreiras (ver igualmente 1.1.1.8).

1.1.3. Processamento de minerais

Objectivos

Melhorar os processos existentes e desenvolver tecnologias inovadoras a aplicar a operações industriais baseadas na investigação à escala em laboratórios e optimizar métodos e técnicas utilizados nos diversos tratamentos de concentrados e resíduos de minerais, bem como de resíduos de minas e instalações metalúrgicas, a fim de reduzir os custos de produção de instalações novas e existentes e atenuar problemas de ambiente.

Tarefas de investigação

- 1.1.3.1. Caracterizar minerais e rochas industriais, a fim de aperfeiçoar a tecnologia de processamento respectiva e a adequação a utilizações alternativas.
- 1.1.3.2. Aperfeiçoar técnicas físicas e químicas de separação de minerais.
- 1.1.3.3. Aperfeiçoar técnicas de processamento de minerais e da metalurgia extractiva, como a hidrometalurgia, a bio-hidrometalurgia, a electrometalurgia e a pirometalurgia (incluindo a química das escórias).
- 1.1.3.4. Desenvolver tecnologias que reduzam as emissões e o consumo de energia e aumentem o grau de aceitabilidade das matérias-primas nas instalações de processamento de minerais e rochas.
- 1.1.3.5. Desenvolver métodos e técnicas de fixação e estabilização de metais e de compostos tóxicos em resíduos finais, detritos de minas, escórias e resíduos de minerais.
- 1.1.3.6. Desenvolver novas vias e equipamentos de processamento que optimizem a qualidade e o rendimento e minimizem a produção de resíduos (ver igualmente 1.1.2.3).
- 1.1.3.7. Desenvolver instrumentação, especialmente sensores, para monitorização de processos, de materiais e da qualidade dos produtos.
- 1.1.3.8. Desenvolver modelos matemáticos e de simulação do processamento de minerais e de processos de metalurgia extractiva e a integração respectiva nas instalações em funcionamento. Desenvolver sistemas periciais e automatizados.

1.2. RECICLAGEM**1.2.1. Reciclagem e recuperação de resíduos industriais, incluindo metais não ferrosos***Objectivos*

Desenvolver novas tecnologias de tratamento físico e/ou químico de resíduos, sucatas e detritos industriais, a fim de melhorar os índices de recuperação e minimizar problemas de ambiente. A investigação neste domínio abrangerá a pirometalurgia, a hidrometalurgia e técnicas de refinação aplicadas ao processamento de resíduos complexos, ligas e sucatas constituídas por elementos múltiplos.

Tarefas de investigação

- 1.2.1.1. Caracterizar, identificar, classificar e quantificar materiais secundários e metais não ferrosos usados resultantes de actividades industriais. Desenvolver métodos de controlo da qualidade de materiais secundários antes da reciclagem, utilização ou eliminação controlada.
- 1.2.1.2. Optimizar os actuais processos de separação, concentração e reciclagem a nível industrial no que respeita a poupança de energia, flexibilidade de abastecimento, concentração e redução de emissões.
- 1.2.1.3. Desenvolver novos processos de separação, concentração e reciclagem para recuperação mais eficiente de materiais nobres a partir de sucatas e detritos industriais, incluindo revestimentos à base de materiais refractários, evitando contaminação externa.
- 1.2.1.4. Desenvolver processos pirometalúrgicos rentáveis, tais como processos que utilizem plasmas ou laser, capazes de aceitar flutuações das concentrações das matérias-primas, para recuperação de metais básicos, especiais e preciosos originários de aplicações industriais, detritos da indústria metalúrgica, resíduos complexos, catalisadores gastos e bens e equipamentos usados.
- 1.2.1.5. Desenvolver processos bio-hidrometalúrgicos, fotocatalíticos e hidrometalúrgicos rentáveis de tratamento de escórias, resíduos, efluentes líquidos industriais e detritos para recuperação de metais, sais e materiais nobres e descontaminação para minimização da poluição.
- 1.2.1.6. Desenvolver tecnologias avançadas de redução e refinação de produtos secundários e resíduos, por exemplo, através de: tecnologia do leito fluidificado, electrólise em meio aquoso, destilação sob vácuo, tecnologia de plasmas, electrólise dos sais fundidos e tecnologia dos cloretos.
- 1.2.1.7. Desenvolver tecnologias de recuperação e reciclagem de metais a partir de materiais que contenham estruturas compostas orgânicas e metaloplásticas, minimizando os danos ambientais.
- 1.2.1.8. Desenvolver modelos informatizados para avaliar a viabilidade económica e a disponibilidade de materiais secundários para reciclagem e modelos metalúrgicos para prever o efeito da reciclagem múltipla nas características e na capacidade de processamento das matérias-primas.

1.2.2. Reciclagem, recuperação e reutilização de materiais avançados*Objectivos*

Aperfeiçoar as tecnologias de reciclagem procurando reutilizar resíduos de materiais avançados, a fim de melhorar a qualidade dos novos produtos ou compostos com elevado nível de qualidade e valor económico.

Tarefas de investigação

- 1.2.2.1. Caracterizar, classificar e quantificar os resíduos de materiais avançados e desenvolver métodos de controlo da qualidade para materiais secundários antes da reciclagem, reutilização ou eliminação controlada.
- 1.2.2.2. Desenvolver técnicas analíticas e de marcação para identificação. Desenvolver tecnologias seguras e rentáveis de reciclagem de resíduos e sucatas originários de materiais compósitos orgânicos e inorgânicos e outros materiais avançados.
- 1.2.2.3. Desenvolver modelos de avaliação da viabilidade económica e disponibilidade de materiais avançados para reciclagem e prever os efeitos da reciclagem múltipla nas características físicas e na capacidade de processamento dos materiais iniciais.

MATERIAIS NOVOS E MELHORADOS E RESPECTIVO PROCESSAMENTO**1.3. MATERIAIS ESTRUTURAIS****1.3.1. Metais e materiais compósitos de matriz metálica***Objectivos*

Garantir os progressos necessários para explorar plenamente o potencial de novas ligas, materiais compósitos e respectivo processamento; e, em especial, as tecnologias destinadas a abordar os

problemas associados à produção em série. Além disso, desenvolver superligas que resistam a altas temperaturas, compostos intermetálicos, pós metálicos, vidros metálicos, metais duros, ligas e revestimentos resistentes ao desgaste, necessários para determinadas aplicações com especificações complexas de concepção.

Tarefas de investigação

- 1.3.1.1. Desenvolver tecnologias rentáveis de síntese e produção de materiais de ligas metálicas, tendo em vista uma gama mais ampla de produtos finais de qualidade e comportamento funcional elevados.
 - 1.3.1.2. Desenvolver ligas, compostos intermetálicos estruturais e sistemas de materiais compósitos de matriz metálica com propriedades específicas em termos de comportamento funcional, tais como maior dureza, maior relação resistência/peso, resistência a altas temperaturas e ao ambiente.
 - 1.3.1.3. Melhorar o comportamento funcional através do controlo da morfologia dos pós e das propriedades das *interfaces* dos materiais compósitos de matriz metálica.
 - 1.3.1.4. Desenvolver sistemas de revestimento fino ou espesso com melhores propriedades funcionais para substratos metálicos.
 - 1.3.1.5. Aplicar técnicas de simulação informatizadas que liguem a modelização micro e macroestrutural.
 - 1.3.1.6. Desenvolver técnicas de avaliação da estabilidade e do comportamento a longo prazo dos materiais metálicos.
- 1.3.2. **Materiais cerâmicos, materiais compósitos de matriz cerâmica e vidros avançados**

Objectivos

Desenvolver os conhecimentos e as tecnologias em domínios de importância crucial, como a qualidade, o processamento e a fiabilidade, com especial destaque para o processamento económico de produtos resistentes e isentos de defeitos.

Tarefas de investigação

- 1.3.2.1. Desenvolver materiais resistentes a altas temperaturas com maior resistência, dureza, maleabilidade e resistência à corrosão e erosão.
- 1.3.2.2. Optimizar os pós como materiais de partida.
- 1.3.2.3. Desenvolver técnicas de processamento rentáveis e de elevado rendimento para materiais de alta qualidade de modo a permitir a sua difusão em novos domínios de aplicação.
- 1.3.2.4. Melhorar a consistência e fiabilidade de componentes, incluindo a estabilidade em serviço a longo prazo.
- 1.3.2.5. Melhorar a resistência a choques térmicos, a resistência à fluência, o isolamento térmico e o comportamento em relação à oxidação a alta temperatura e à corrosão.
- 1.3.2.6. Desenvolver metodologias de concepção probabilísticas para componentes de engenharia de comportamento funcional elevado.
- 1.3.2.7. Desenvolver tecnologias de tratamento de superfície que apoiem o fabrico e a utilização em serviços.
- 1.3.2.8. Aplicar técnicas de simulação informatizadas que liguem a modelização micro e macroestrutural.
- 1.3.2.9. Desenvolver técnicas de avaliação da estabilidade e do comportamento a longo prazo dos materiais cerâmicos.

1.3.3. **Polímeros e materiais compósitos de matriz polímera**

Objectivos

Obter uma melhor compreensão das capacidades destes materiais em termos de comportamento funcional-estrutura e alargar o conhecimento da relação existente entre as propriedades dos materiais e as respectivas vias de processamento. Tais progressos podem verificar-se através de uma concepção e de métodos de processamento inovadores. Dar resposta a preocupações ambientais com novos materiais termoplásticos técnicos que mantenham as suas propriedades mecânicas a temperatura mais elevada e que possam ser produzidos através das vias de processamento térmico a custos mais reduzidos.

Tarefas de investigação

- 1.3.3.1. Desenvolver materiais polímeros, materiais compósitos, fibras e adesivos rentáveis destinados a uma gama mais vasta de domínios de aplicação, que tenham melhores propriedades como a resistência a ambientes agressivos, à temperatura, à pressão, a cargas de impacto e a solventes.
- 1.3.3.2. Desenvolver materiais polímeros com propriedades específicas que minimizem o impacto ambiental, como a capacidade de biodegradação, de reciclagem e de reutilização.

- 1.3.3.3. Desenvolver técnicas de processamento rentáveis e de elevado rendimento para materiais de alta qualidade.
- 1.3.3.4. Estudar novos tipos de materiais compósitos, como os moleculares e os auto-reforçantes.
- 1.3.3.5. Avaliar as *interfaces* fibra/matriz de materiais compósitos através do desenvolvimento de técnicas não intrusivas.
- 1.3.3.6. Desenvolver produtos semiacabados pré-impregnados de comportamento funcional elevado para componentes compósitos com aplicações em que sejam necessárias uma grande resistência e dureza.
- 1.3.3.7. Desenvolver técnicas inteligentes de concepção e de controlo de processos para materiais polímeros e seus compósitos.
- 1.3.3.8. Aplicar tratamentos específicos para transformar materiais polímeros de custo reduzido em componentes adequados de elevado comportamento funcional.
- 1.3.3.9. Aplicar a modelização matemática à optimização de materiais, produtos e processos.
- 1.3.3.10. Desenvolver técnicas de transformação combinadas e totalmente integradas, como a moldagem por injeção, a laminação e a enformação multicamada e intercalar (em sanduíche), para materiais estruturais inovadores de elevado comportamento funcional.

1.4. MATERIAIS FUNCIONAIS PARA APLICAÇÕES NOS DOMÍNIOS MAGNÉTICO, DA SUPERCONDUTIBILIDADE, ÓPTICO, ELÉCTRICO E DOS BIOMATERIAIS

1.4.1. Materiais magnéticos

Objectivos

Satisfazer a necessidade de novos materiais com melhores propriedades magnéticas e de processamento fácil, como os materiais magnéticos avançados, incluindo os magnetos duros, semiduros e macios e a sua integração em componentes e sistemas.

Tarefas de investigação

- 1.4.1.1. Desenvolver materiais magnéticos avançados, como os novos tipos de terras raras, com um processamento rentável.
- 1.4.1.2. Desenvolver materiais, e respectivo processamento, com um melhor comportamento magnético a alta temperatura e melhores materiais magnéticos permanentes com maiores eficiências energética e volumétrica para aplicações específicas, como motores eléctricos e outros dispositivos eléctricos.
- 1.4.1.3. Melhorar a capacidade estrutural dos materiais magnéticos através de uma concepção inovadora da síntese, processamento e controlo da composição respectivos.
- 1.4.1.4. Melhorar as capacidades funcionais dos materiais magnéticos através de enformação multicamada.

1.4.2. Materiais supercondutores a alta temperatura

Objectivos

Desenvolver supercondutores de temperatura crítica elevada e com uma densidade de corrente e fluxo elevada para aplicações energéticas que possam ser combinados com outros materiais a temperaturas de processamento reduzidas. Aprofundar a compreensão dos novos materiais supercondutores e das propriedades intrínsecas respectivas.

Tarefas de investigação

- 1.4.2.1. Desenvolver um processamento fiável e rentável para o fabrico de componentes de materiais supercondutores de correntes elevadas, como fios eléctricos, cabos e telas.
- 1.4.2.2. Estabelecer uma metodologia de concepção para um aumento da fiabilidade dos componentes, especialmente para a preparação de fios eléctricos, cabos e telas finas e espessas.
- 1.4.2.3. Desenvolver vias de processamento, como técnicas de sol-gel, mistura, sinterização e pulverização, para a preparação de pós bem caracterizados e controlados para supercondutores.
- 1.4.2.4. Aumentar os conhecimentos sobre as relações básicas propriedade/estrutura/estequiometria, incluindo as propriedades eléctricas e magnéticas, em função da segregação de fases, da anisotropia e dos efeitos de grão.

1.4.3. Materiais condutores eléctricos e iónicos

Objectivos

Fazer evoluir a tecnologia de síntese/processamento de materiais condutores de electricidade e matrizes de materiais condutores que se encontram numa fase inicial de desenvolvimento tecnológi-

co. Explorar domínios de aplicação, como fios eléctricos, armazenamento de energia e dispositivos acústicos. Desenvolver os materiais necessários a sistemas de células de combustível para a produção limpa de electricidade. Compreender melhor os limites da tecnologia actual e os meios pelos quais esses limites podem ser ultrapassados através de novos métodos de processamento.

Tarefas de investigação

- 1.4.3.1. Desenvolver materiais eléctricos com melhor condutibilidade, melhores propriedades no domínio da resistência e da fadiga, maior resistência à corrosão e às temperaturas e melhor comportamento à erosão por descarga eléctrica.
- 1.4.3.2. Desenvolver materiais condutores sólidos iónicos para electrólitos sólidos em dispositivos de conversão de energia.
- 1.4.3.3. Desenvolver sistemas de materiais polímeros condutores que contenham materiais de carga inorgânicos para processamento em quantidades elevadas ou para utilização no domínio da embalagem e da união.
- 1.4.3.4. Estabelecer a relação entre estruturas de materiais polímeros e as suas propriedades eléctricas e acústicas.
- 1.4.3.5. Desenvolver ligas que aumentem de dureza com o tempo e materiais compósitos multicamada que combinem uma condutibilidade eléctrica e térmica ou uma emissividade de electrões elevadas com melhores propriedades mecânicas e resistência à corrosão.

1.4.4. **Materiais ópticos**

Objectivos

Abordar os problemas pendentes que incluem a disponibilidade de materiais ultrapuros com perdas ópticas reduzidas para sistemas de transmissão, e o processamento de materiais, incluindo o fabrico de materiais pelo processo de deposição de vapores químicos (CVD) em duas ou três dimensões.

Tarefas de investigação

- 1.4.4.1. Desenvolver novos tipos de vidros com propriedades de transmissão variável da luz, bem como tecnologias rentáveis para a respectiva aplicação.
- 1.4.4.2. Desenvolver e caracterizar materiais ópticos não lineares, incluindo materiais orgânicos e produtos intermédios.
- 1.4.4.3. Desenvolver revestimentos activos, como camadas superficiais magnéticas, piezoeléctricas e à base de corantes químicos para sensores.
- 1.4.4.4. Optimizar fenómenos electroluminiscentes, electrocrómicos, fotocrómicos e termocrómicos para a produção de materiais ópticos com transmissão e produção de luz controláveis.

1.4.5. **Biomateriais**

Objectivos

Satisfazer a necessidade de novos biomateriais, incluindo ligas metálicas, materiais cerâmicos, materiais compósitos, vidros, polímeros e adesivos para aplicações como implantações ortopédicas e dentárias, substituições de tecidos moles e líquidos orgânicos, dispositivos internos ou externos de carácter permanente ou transitório. Desenvolver tecnologias para operações rentáveis de fabrico de produtos, processos clínicos e sistemas de reabilitação.

Tarefas de investigação

- 1.4.5.1. Desenvolver materiais especiais e médicos com propriedades biocompatíveis e biofuncionais para dispositivos e implantações que suportam cargas.
- 1.4.5.2. Desenvolver técnicas inovadoras de concepção, modelização e ensaio clínico de novas estruturas e componentes e dispositivos de forma complexa que combinem todos os aspectos de uma capacidade biooperacional fiável: compatibilidade com tecidos humanos e implantações.
- 1.4.5.3. Desenvolver técnicas de tratamento de superfície para dispositivos medicinais para evitar a erosão e a corrosão e melhorar as propriedades de biointegração.

1.5. **MATERIAIS PARA APLICAÇÕES EM PRODUTOS DE CONSUMO**

1.5.1. **Materiais de embalagem**

Objectivos

Aperfeiçoar as tecnologias necessárias a um processamento rentável, incluindo a automatização e o controlo em linha, a introdução de materiais naturais, a substituição de materiais tóxicos e a melhoria da reciclagem de sistemas de materiais.

Tarefas de investigação

- 1.5.1.1. Desenvolver materiais de embalagem que respeitem o ambiente que sejam reutilizáveis, recicláveis ou degradáveis e de utilização e eliminação não tóxicas.
- 1.5.1.2. Melhorar os métodos actuais de processamento para um aumento da produtividade e tendo em vista produtos de embalagem de elevado valor acrescentado.
- 1.5.2. Novos materiais para a indústria da construção

Objectivos

Aperfeiçoar os materiais actualmente utilizados na construção civil e desenvolver novos materiais, incluindo materiais compósitos, capazes de combinar características funcionais e estruturais.

Tarefas de investigação

- 1.5.2.1. Desenvolver novas tecnologias de materiais, tendo em vista um aumento do isolamento térmico, da protecção acústica e da integridade mecânica.
- 1.5.2.2. Desenvolver a introdução de novos métodos de produção e montagem que permitam um grau elevado de automatização.
- 1.5.2.3. Estudar a degradação de materiais e sistemas de construção expostos ao ar, à água, à poluição, a radiações ultravioletas, à temperatura e à humidade.
- 1.5.2.4. Desenvolver colas estruturais que funcionem como aglutinantes e reforço de sistemas híbridos prefabricados.
- 1.5.2.5. Desenvolver técnicas de utilização de materiais metálicos ou orgânicos como reforço de betão, vidros e materiais cerâmicos, que conduzam a sistemas de elevada resistência à corrosão, bom isolamento térmico e acústico e maior segurança contra incêndios.

ÁREA 2: CONCEPÇÃO E FABRICO

O objectivo consiste em melhorar a capacidade da indústria de conceber e fabricar produtos que sejam, simultaneamente, de elevada qualidade, de manutenção fácil, altamente competitivos e aceitáveis dos pontos de vista ambiental e social.

2.1. CONCEPÇÃO DE PRODUTOS E PROCESSOS**2.1.1. Ferramentas e técnicas de concepção inovadoras***Objectivos*

Desenvolver ferramentas de concepção, como sistemas de apoio à decisão, que promovam métodos de concepção mais eficientes, um fabrico, montagem e desmontagem mais económicos e produtos fiáveis e ergonómicos.

Tarefas de investigação

- 2.1.1.1. Desenvolver sistemas de apoio à decisão para a concepção nos domínios dos materiais e dos componentes normalizados que incorporem a modelização matemática, as características de produção, o comportamento funcional do produto e dados antropométricos.
- 2.1.1.2. Estabelecer métodos de validação e certificação de ferramentas de suporte da concepção, de modelização e de análise.
- 2.1.1.3. Desenvolver técnicas para minimizar o tempo «da concepção ao produto» com base na análise de valor, modelização, simulação e técnicas de produção rápida de protótipos.
- 2.1.1.4. Desenvolver uma metodologia para a modelização de todo o processo de engenharia desde o projecto conceptual até à concepção detalhada, incluindo a representação de tolerâncias funcionais, e validar a abordagem.

2.1.2. Metodologias de concepção aplicáveis a componentes complexos*Objectivos*

Desenvolver abordagens para a incorporação de componentes multifuncionais na concepção de produtos. Fazer progredir as capacidades de sistemas de elevada precisão e de microengenharia juntamente com a concepção no domínio da microminiaturização.

Tarefas de investigação

- 2.1.2.1. Estabelecer novas abordagens da concepção de componentes multifuncionais, e respectivas aplicações.
- 2.1.2.2. Desenvolver abordagens multidisciplinares na concepção de sistemas integrados tais como a mecatrónica, a optomecatrónica e os sistemas constituídos por múltiplos componentes.
- 2.1.2.3. Desenvolver metodologias de concepção para sistemas de elevada precisão e de microengenharia incluindo a mecânica e o comportamento dos materiais a nível microestrutural.

2.1.3. Manutibilidade e fiabilidade*Objectivos*

Desenvolver as ferramentas de suporte, incluindo sistemas de sensores, para se obter um melhor comportamento funcional, fiabilidade e manutibilidade dos produtos. Fazer progredir as capacidades e a aplicabilidade da modelização matemática para apoiar a concepção, incluindo a integração de técnicas de modelização com a análise de modos de defeitos e de avaria necessários para se obter a fiabilidade, e para a manutenção predita.

Tarefas de investigação

- 2.1.3.1. Melhorar os métodos de concepção e as capacidades de modelização de produtos e processos em relação à qualidade, durabilidade, manutibilidade e segurança.
- 2.1.3.2. Desenvolver sistemas de suporte da fiabilidade que forneçam informações sobre o comportamento dos componentes com base na análise da respectiva deterioração e colapso.
- 2.1.3.3. Desenvolver técnicas de manutenção predita incluindo a monitorização do estado dos componentes e a análise das vibrações.
- 2.1.3.4. Desenvolver a concepção de sistemas integrados incorporando sensores com um comportamento funcional e uma fiabilidade melhorados.
- 2.1.3.5. Desenvolver técnicas para minimizar o ruído e as vibrações criados pelos produtos e pelos equipamentos de fabrico.

2.2. FABRICO**2.2.1. Ferramentas técnicas e sistemas destinados ao fabrico de alta qualidade***Objectivos*

Desenvolver tecnologias de suporte de operação de modo a tornar mais eficazes a operação e a capacidade de decisão dos operadores humanos durante o processo de fabrico. Desenvolver ferramentas e técnicas inovadoras destinadas a sistemas de fabrico de alta qualidade e rentáveis para se obter um melhor controlo dos processos, uma maior precisão e uma operação mais rápida e a integração de novas tecnologias de processamento com processos de fabrico já existentes.

Tarefas de investigação

- 2.2.1.1. Desenvolver modelos melhorados para explorar sistemas periciais em processos de fabrico.
- 2.2.1.2. Melhorar sistemas, que podem incluir a robótica, para a fixação, transporte e manuseamento seguro das peças durante o fabrico.
- 2.2.1.3. Desenvolver processos de fabrico rentáveis tais como o corte, a maquinagem, a rectificação, a enformação, a união e a ligação para melhorar a produtividade, a qualidade e a precisão.
- 2.2.1.4. Desenvolver processos rentáveis que utilizem, feixes de elevada potência, óptica das fibras para sistemas de distribuição de feixes e técnicas associadas de inspecção e ensaio acústicos e ópticos.
- 2.2.1.5. Desenvolver e integrar tecnologias relativas a tratamentos de superfície de elevada qualidade no processo de fabrico.
- 2.2.1.6. Desenvolver sistemas de fabrico flexíveis e económicos para pequenos lotes de um grande número de variantes.

2.2.2. Técnicas de fabrico para utilização industrial de materiais avançados*Objectivos*

Desenvolver técnicas de fabrico rentáveis e eficientes para materiais avançados a fim de aproveitar as suas capacidades.

Tarefas de investigação

- 2.2.2.1. Melhorar e alargar a capacidade de enformação de materiais avançados na forma de produto acabado ou semiacabado, incluindo a automatização do fabrico com pré-enformação.
 - 2.2.2.2. Desenvolver técnicas de maquinagem rentáveis para materiais difíceis e avançados associadas sempre que possível com a modelização de processos.
 - 2.2.2.3. Desenvolver e automatizar equipamentos para o fabrico económico de materiais compósitos e cerâmicos.
 - 2.2.2.4. Melhorar as tecnologias de montagem e de união para materiais e componentes avançados.
 - 2.2.2.5. Desenvolver ensaios não destrutivos e técnicas de controlo de qualidade para ligações adesivas e materiais compósitos.
 - 2.2.2.6. Desenvolver e alargar as técnicas de tratamento e de acabamento de superfície que sejam adequadas para materiais avançados e métodos para a respectiva inspecção.
- 2.2.3. **Abordagem integrada no domínio da engenharia química e de processos**

Objectivos

Adaptar a tecnologia do fabrico aos requisitos da engenharia química e integrar a concepção com o controlo dos processos. Fazer progredir os conhecimentos necessários para conceber e controlar processos químicos com complexidade crescente de modo a evitar e prevenir a poluição.

Tarefas de investigação

- 2.2.3.1. Melhorar a concepção e o controlo de reactores químicos e bioquímicos para se obter uma maior flexibilidade e produtividade e uma melhor qualidade dos produtos.
- 2.2.3.2. Desenvolver técnicas de combinação de fases de processo químico na síntese de materiais, no processamento de materiais e na tecnologia das partículas através de um melhor conhecimento dos fenómenos químicos e físicos de base.
- 2.2.3.3. Desenvolver técnicas de separação inovadoras (ver também 1.1.3.2).
- 2.2.3.4. Modelizar reacções químicas que sejam importantes para os processos de fabrico tais como a moldagem por injeção-reacção, a gravação, a deposição e a ligação.
- 2.2.3.5. Desenvolver modelos de sistemas multifásicos e de fenómenos interfaciais para a concepção e o controlo de processos.
- 2.2.3.6. Desenvolver um melhor conhecimento dos processos em que as reacções, as catálises e os fenómenos de transporte interactuam, e em que a qualidade dos produtos depende fortemente desta interacção.
- 2.2.3.7. Optimizar os processos de engenharia química através de uma abordagem integrada da concepção, modelização e controlo dos processos para a reciclagem, a protecção do ambiente e a segurança dos processos.

2.3. **ESTRATÉGIAS DE ENGENHARIA E GESTÃO PARA TODO O CICLO DE VIDA DO PRODUTO**

2.3.1. **Estratégias de integração de concepção**

Objectivos

Desenvolver abordagens novas e mais abrangentes para apoiar a integração de tarefas de engenharia de modo a incluir todo o ciclo de vida do produto, tais como conceitos de engenharia simultânea que reúnam a concepção, a engenharia e o fabrico.

Tarefas de investigação

- 2.3.1.1. Desenvolver estratégias de optimização da concepção e técnicas de modelização de constrangimentos para todo o ciclo de vida do produto, incluindo a reciclagem e a eliminação.
- 2.3.1.2. Desenvolver abordagens sistemáticas no contexto da empresa alargada para reduzir o tempo da concepção ao produto, e aumentar a flexibilidade de fabrico.
- 2.3.1.3. Alargar as abordagens multidisciplinares tais como a engenharia simultânea à integração de tarefas de engenharia e tarefas de gestão de engenharia.
- 2.3.1.4. Alargar as novas práticas de concepção, reconcepção e estabelecimento de custos, tendo em conta todo o ciclo de vida do produto, incluindo a reciclagem e a eliminação.

2.3.2. Engenharia*Objectivos*

Introduzir nas indústrias transformadoras tradicionais uma abordagem integrada que utilize ao máximo novos materiais, novas tecnologias de concepção e de fabrico e o controlo de processo e de produtos, com especial atenção a novos requisitos relativos ao controlo do ambiente e a condições de trabalho melhoradas.

Tarefas de investigação

- 2.3.2.1. Alargar o domínio de aplicação das técnicas de fabrico flexível que utilizem ao máximo novos materiais e novas tecnologias.
- 2.3.2.2. Desenvolver novos métodos de concepção e de engenharia destinados a facilitar o fabrico, a montagem, a utilização e a desmontagem de produtos, incluindo a ergonomia, tais como abordagens inovadoras à prefabricação e ao projecto modular.
- 2.3.2.3. Desenvolver técnicas de engenharia interactivas que melhorem as condições de trabalho e a ergonomia.
- 2.3.2.4. Desenvolver metodologias de engenharia para alargar a aplicação do conceito da qualidade total a todo o ciclo de vida do produto.

2.3.3. Factores humanos no domínio da gestão da engenharia e do fabrico*Objectivos*

Acelerar a absorção de novas tecnologias através do desenvolvimento de novas técnicas de gestão que permitam a identificação e a reconciliação de potenciais áreas de conflito entre novas tecnologias e recursos humanos. Melhorar os métodos de avaliação do comportamento funcional de produtos e o rendimento de processos e respectiva ligação com a actividade empresarial global.

Tarefas de investigação

- 2.3.3.1. Desenvolver estratégias para melhorar a gestão e a organização da concepção, fabrico e construção de modo a dar a melhor utilização aos recursos e às novas tecnologias disponíveis.
- 2.3.3.2. Desenvolver sistemas de suporte da gestão para avaliação, controlo, previsão e medição dos requisitos e recursos da produção na indústria.
- 2.3.3.3. Desenvolver técnicas para quantificar, avaliar e alinhar as capacidades técnicas e a experiência humanas com os requisitos específicos da tarefa.

ÁREA 3: AERONÁUTICA

O objectivo consiste em fortalecer a base tecnológica da indústria aeronáutica europeia e contribuir para a base de conhecimentos que apoie as acções no sentido de minimizar o impacto ambiental e aumentar a segurança e a eficiência das operações de aeronaves.

3.1. TECNOLOGIAS RELACIONADAS COM O AMBIENTE*Objectivos*

Fornecer métodos e técnicas novos ou melhorados para a análise, previsão e controlo do ruído exterior, ruído interior e emissões de escape dos veículos aéreos.

Tarefas de investigação

- 3.1.1. Desenvolver métodos e técnicas melhorados para a previsão e o controlo do ruído exterior produzido por hélices avançadas, *profans* e rotores de helicópteros.
- 3.1.2. Desenvolver e avaliar técnicas rentáveis para reduzir o ruído interior das aeronaves.
- 3.1.3. Desenvolver a tecnologia das câmaras de combustão com baixo nível de emissões de gases nocivos.

3.2. TECNOLOGIAS RELATIVAS À OPERAÇÃO DE AERONAVES*Objectivos*

Preparar métodos e técnicas novos ou melhorados para monitorizar o estado dos sistemas de aeronaves, conceber estruturas resistentes à fadiga, aos impactes e ao incêndio e para integrar o veículo aéreo nos futuros sistemas avançados de CTA (controlo de tráfego aéreo).

Tarefas de investigação

- 3.2.1. Desenvolver e validar métodos de concepção melhorados para analisar a fadiga acústica.
- 3.2.2. Desenvolver técnicas melhoradas para a monitorização do estado e do grau de desgaste.
- 3.2.3. Desenvolver técnicas melhoradas para a análise e a detecção da capacidade de resistência aos impactes.
- 3.2.4. Desenvolver técnicas melhoradas para a análise e a detecção dos riscos de incêndio.
- 3.2.5. Desenvolver técnicas melhoradas de estabelecimento de interfaces gestão de voo/CTA.

3.3. AERODINÂMICA E AEROTERMODINÂMICA*Objectivos*

Fazer progredir as técnicas de CFD («Computational Fluid Dynamics» — mecânica dos fluidos computacional), a tecnologia do escoamento laminar, os métodos para a análise da integração da propulsão e as técnicas para a análise da aerotermodinâmica dos motores de turbina.

Tarefas de investigação

- 3.3.1. Desenvolver e validar métodos de CFD novos e melhorados para o cálculo de escoamentos, o pós-processamento de resultados e a optimização da concepção aerodinâmica.
- 3.3.2. Desenvolver técnicas melhoradas para o controlo de escoamentos laminares naturais e híbridos.
- 3.3.3. Desenvolver meios experimentais melhorados para o estudo da integração dos sistemas de propulsão com a célula de aeronaves.
- 3.3.4. Desenvolver técnicas melhoradas para a análise dos sistemas de propulsão carenados montados na asa.
- 3.3.5. Desenvolver métodos melhorados para a análise da interacção rotor/fuselagem em helicópteros.
- 3.3.6. Desenvolver métodos melhorados para a análise da aerotermodinâmica de compressores axiais e mistos.
- 3.3.7. Desenvolver métodos melhorados para a análise da aerotermodinâmica das turbinas.
- 3.3.8. Desenvolver modelos de turbulência melhorados (investigação fundamental orientada apenas).

3.4. ESTRUTURAS E TECNOLOGIAS DE FABRICO AERONÁUTICAS*Objectivos*

Contribuir para o progresso das técnicas de realização de grandes estruturas de fuselagens pressurizadas utilizando materiais compósitos.

Tarefas de investigação

- 3.4.1. Desenvolver meios para projectar estruturas de fuselagens pressurizadas utilizando laminados compósitos e/ou metálicos.

3.5. TECNOLOGIAS DE SISTEMAS AVIÓNICOS*Objectivos*

Promover técnicas novas ou melhoradas para a concepção de sistemas aerotransportados modulares de grande fiabilidade de processamento da informação e de detecção e para a análise e concepção da interacção homem-máquina na cabina de pilotagem.

Tarefas de investigação

- 3.5.1. Desenvolver técnicas e métodos para a integração e avaliação de equipamentos e sistemas aviónicos complexos, críticos para o voo e tolerantes às avarias.
- 3.5.2. Desenvolver e avaliar técnicas novas e melhoradas para a detecção electrónica e/ou óptica e o processamento de dados, incluindo questões de normalização.
- 3.5.3. Desenvolver técnicas e arquitecturas melhoradas para o processamento de sinais e a fusão de dados críticos para o voo.
- 3.5.4. Desenvolver concepções de vanguarda da cabina de pilotagem e técnicas relacionadas para optimizar a interacção homem-máquina.
- 3.5.5. Desenvolver técnicas melhoradas para a concepção e a análise da cabina de pilotagem dos helicópteros e seu funcionamento.

3.6. TECNOLOGIAS MECÂNICAS, DE EQUIPAMENTOS AUXILIARES E DE ACTUAÇÃO

Objectivos

Desenvolver técnicas novas ou melhoradas para a concepção de componentes de equipamentos básicos utilizados nos dos sistemas dos veículos aéreos.

Tarefas de investigação

- 3.6.1. Desenvolver e validar novas concepções e técnicas de modelização relativas a trens de aterragem.
- 3.6.2. Desenvolver técnicas que não utilizem extracção de ar dos motores para o degelo das asas e/ou o condicionamento de ar da cabina.
- 3.6.3. Desenvolver e validar técnicas avançadas relativas a sistemas integrados de gestão do combustível.
- 3.6.4. Desenvolver técnicas avançadas para actuadores eléctricos com processamento electrónico integrado da informação.

4. ACÇÕES DE INVESTIGAÇÃO ORIENTADAS

O conceito de acções de investigação orientadas consiste em garantir valor acrescentado, ajudando os participantes em projectos complementares que cobrem diferentes tecnologias do programa a coordenarem as suas actividades em torno de um objectivo específico. Isto será importante para uma série de indústrias constituídas por utilizadores e produtores — incluindo pequenas e médias empresas (PME).

O conteúdo científico e técnico dos projectos valer-se-á dos tópicos de investigação das áreas 1 e 2 do programa e os temas potenciais serão publicados com os habituais convites para a apresentação de propostas. Espera-se que na primeira fase sejam seleccionadas aproximadamente quatro orientações, dependendo da qualidade das propostas recebidas.

Sempre que possível, as acções de investigação orientadas procurarão abranger uma gama tão ampla quanto possível de actividades industriais compatíveis com a consecução dos seus objectivos específicos. As acções, normalmente, serão colocadas numa das quatro categorias seguintes, embora a Comissão possa com base nas propostas recebidas sugerir outras matérias para esta forma de acção:

4.1. TECNOLOGIAS RESPEITADORAS DO AMBIENTE

- a) Tecnologias de fabrico e dos materiais necessárias para as máquinas — incluindo veículos, comboios e navios — que tenham um impacte ambiental reduzido, especialmente em termos de poluição, detritos, segurança, ruído e consumo de materiais, juntamente com segurança e aceitabilidade para o utilizador. Por conseguinte, investigação e desenvolvimento poderão incluir:
 - tecnologias de concepção avançada que resultem em entregas «limpas» (*lean supply*),
 - tecnologias de montagem,
 - tecnologias de reciclagem,
 - tecnologias dos materiais que abrangem sistemas de materiais compósitos com um potencial de melhor comportamento funcional e de maior flexibilidade de concepção,
 - tecnologias de fabrico de produção de massa ou em lotes «limpos» (*lean batch*) para satisfazer os imperativos pertinentes de qualidade, flexibilidade e de custo,
 - sistemas mecânicos e eléctricos, bem como sistemas avançados de travagem e
 - supressão dos ruídos internos e externos e da vibração;
- b) Tecnologias para tipos de construção que sejam mais adequados às necessidades do utilizador em termos de ambiente e flexibilidade de trabalho controláveis e que possam ser concebidos, produzidos, mantidos e reutilizados de modo seguro e eficiente com o mínimo de impacte no ambiente. A investigação poderá incluir:
 - técnicas de concepção, de materiais, de fabrico e de construção,
 - o desenvolvimento de especificações relativas aos requisitos de comportamento funcional,
 - modelos de simulação e de cálculo para a concepção estrutural, o campo de utilização e a durabilidade dos novos materiais,
 - sistemas flexíveis de fabrico e de montagem e tecnologias de reparação.

4.2. Fabrico flexível e limpo

Tecnologias destinadas a um reduzido impacte ambiental, maior flexibilidade, eficiência e precisão, juntamente com melhor qualidade, produtividade e rapidez de resposta de cada fase do fabrico dos produtos, por exemplo, na cadeia dos têxteis, da confecção e da distribuição. A investigação poderá incluir:

- as tecnologias de processamento, incluindo as máquinas de precisão,
- e desenvolvimento dos materiais,
- a automatização,
- a manipulação dos materiais, incluindo o corte e a montagem,
- o controlo de qualidade,
- a gestão de produção.

Podem-se, igualmente, prever tecnologias que integrem estas etapas de forma a que a cadeia de fabrico possa reagir rápida e eficazmente às necessidades do mercado e às considerações ambientais através de processamentos mais seguros, menos poluentes e que produzam menos resíduos.

III. REALIZAÇÃO

O programa será realizado através de projectos de investigação, acções concertadas e medidas de acompanhamento.

1. PROJECTOS DE I&D E ACÇÕES CONCERTADAS

Com excepção das medidas de acompanhamento, a investigação será executada através de contratos a custos repartidos e acções concertadas. O orçamento indicativo previsto para estas actividades durante o período de vida do programa é: matérias-primas e reciclagem — 80 milhões de ecus; materiais — 228,8 milhões de ecus; concepção e fabrico — 301,5 milhões de ecus; aeronáutica (durante três anos) — 53 milhões de ecus.

A participação da Comunidade para projectos a custos repartidos não será normalmente superior a 50 % dos custos totais. As universidades e outros centros de investigação que participem em projectos a custos repartidos terão a opção de solicitar, para cada projecto, quer 50 % de financiamento dos gastos totais quer 100 % de financiamento dos custos marginais adicionais. Os projectos a custos repartidos incluirão os seguintes tipos de acção:

- os projectos de investigação industrial terão uma dimensão mínima de 10 homens/ano e devem estar situados, em termos de custos totais no que se refere às áreas 1 e 2, na gama dos 1-5 milhões de ecus (os projectos da área 3 devem estar em geral situados na gama dos 3-5 milhões de ecus), abrangerão um período de cerca de três anos e incluirão pelo menos dois parceiros industriais provenientes de Estados-membros diferentes,
- os projectos de investigação fundamental orientada, a montante da investigação industrial e exigindo o apoio da indústria, terão uma dimensão mínima de 10 homens/ano e 0,5 milhão de ecus, com um máximo de um milhão de ecus, abrangerão um período de dois a quatro anos e incluirão pelo menos duas organizações provenientes de Estados-membros diferentes;
- no que diz respeito às propostas que, pela sua natureza, meios de realização ou urgência, aborde uma questão importante para o reforço da base científica e tecnológica da indústria europeia e, assim, do desenvolvimento da sua competitividade internacional, a Comissão reserva a possibilidade de as considerar sujeitas ao processo de derrogação previsto no artigo 7º da Decisão 91/506/CEE,
- a investigação em cooperação destina-se a grupos de empresas, PME em especial, que não tenham os seus próprios meios de investigação, a fim de resolver problemas técnicos comuns. Serão nomeadas uma ou mais organizações externas (associações de investigação, universidades ou empresas) para efectuar a investigação. Serão cobertos 50 % dos custos de investigação desses projectos, com custos totais até um milhão de ecus, durante um período que normalmente não excede dois anos. As propostas devem ser apresentadas por empresas que tomarão parte no planeamento e na pilotagem da investigação e da implementação dos resultados,
- as acções concertadas consistem em acções de coordenação, pela Comissão, de actividades de investigação executadas nos Estados-membros em áreas específicas. Podem beneficiar de financiamento até 100 % dos gastos de coordenação (viagens, reuniões de trabalho, publicações) que não excedam normalmente 0,4 milhão de ecus durante um período de até quatro anos.

2. MEDIDAS DE ACOMPANHAMENTO

As medidas de acompanhamento destinam-se a melhorar a eficácia do programa, em especial pelo melhoramento da sua acessibilidade e impacte. Baseiam-se na experiência adquirida no *Brite/Euram* e no programa matérias-primas e reciclagem. Espera-se que surjam novas ideias durante a execução do programa. As medidas de acompanhamento constituirão um processo contínuo durante o período de vida do programa.

Os trabalhos serão executados através de:

- prémios de exequibilidade, para as PME cuja actividade principal esteja ligada ao fabrico ou ao processamento, de até 30 000 ecus ou 75 % dos custos da investigação empreendida no prazo de nove meses para estabelecer a exequibilidade de um dispositivo, conceito ou processo inovadores; o objectivo global consiste em facilitar a participação das PME na investigação em colaboração,
- formação específica multidisciplinar que incluirá o papel de formação dentro dos projectos e em especial a ligação das actividades de investigação com outras funções industriais orientadas para a exploração, a transferência de resultados, códigos e normas, direitos de propriedade industrial, etc. Incluirá ainda cursos especializados que providenciem a formação necessária para a aplicação eficaz das tecnologias desenvolvidas e bolsas de investigação que incidirão nas áreas técnicas do programa,
- seminários, reuniões de trabalho e conferências científicas,
- reuniões de grupos de peritos *ad hoc* (por exemplo, sobre a preparação das regras e normas, bases de dados de materiais, tecnologias emergentes, definição de prioridades de investigação),
- contratos de estudo
- um sistema de troca de informações,
- promoção da exploração dos resultados,
- uma avaliação independente dos aspectos científicos e estratégicos do programa.

O orçamento indicativo previsto para estas medidas de acompanhamento é de 20 milhões de ecus, com 2 % do orçamento total do programa atribuído a actividades de formação.

Calendário

O quadro a seguir mostra um calendário das actividades, com os orçamentos indicativos para os contratos:

Actividade	Orçamento indicativo para contratos (em milhões de ecus)	Áreas	Convite data de abertura	Data-limite	Análise e selecção das propostas	Provável início dos contratos
Investigação industrial	266	1, 2, 3 (*)	Julho de 1991 (*)	Meados de Fevereiro de 1992 (*)	Março/Abril de 1992 (*)	Outubro de 1992 (*)
Investigação fundamental orientada	33,5	1, 2, 3 (*)				
Acções concertadas	3	1, 2, 3 (*)				
Investigação industrial	221	1, 2	Julho de 1992	Meados de Fevereiro de 1993 (*)	Março/Abril de 1993	Novembro de 1993
Investigação fundamental orientada	28,5	1, 2				
Acções concertadas	3	1, 2				
Investigação em cooperação	57	1, 2	Continuamente aberto até Fevereiro de 1993 com selecções bianuais		A partir de Dezembro de 1991	A partir de Setembro de 1992
Prémios de exequibilidade	5	1, 2,			A partir de Dezembro de 1991	A partir de Setembro de 1992
Formação específica	11	1, 2, 3			A partir de Dezembro de 1991	A partir de Setembro de 1992

(*) A área 3 será objecto de um convite mais cedo.