

**COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL
A-Nº008/CENIPA/2009**

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE AERONÁUTICO
<u>AERONAVE:</u>	PT – HLO
<u>MODELO:</u>	H-350
<u>DATA:</u>	09 JUL 2003



ADVERTÊNCIA

Conforme a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionaram o desempenho humano sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, que interagiram propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não auto-incriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.

Conseqüentemente, o seu uso para qualquer propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SUMÁRIO

ABREVIATURAS

SINOPSE

RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL

DIVULGAÇÃO

1. HISTÓRICO DO ACIDENTE
2. DANOS CAUSADOS
 - 2.1 Pessoas
 - 2.2 Materiais
3. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO
 - 3.1 Informações sobre o pessoal envolvido
 - 3.2 Informações sobre a aeronave
 - 3.3 Exames, testes e pesquisas
 - 3.4 Informações meteorológicas
 - 3.5 Navegação
 - 3.6 Comunicação
 - 3.7 Informações sobre o aeródromo
 - 3.8 Informações sobre o impacto e os destroços
 - 3.9 Dados sobre fogo
 - 3.10 Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave
 - 3.11 Gravadores de Vôo
 - 3.12 Aspectos organizacionais
 - 3.13 Aspectos operacionais
 - 3.14 Aspectos fisiológicos
 - 3.15 Aspectos psicológicos
 - 3.16 Aspectos ergonômicos
 - 3.17 Informações adicionais
4. ANÁLISE
5. CONCLUSÃO
 - 5.1 Fatos
 - 5.2 Fatores contribuintes
 - 5.2.1 Fator humano
 - 5.2.2 Fator material

ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CCI	Cadeia de Comando de Investigação
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
DAC	Departamento de Aviação Civil
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DIPAA	Divisão de Investigação e Pesquisa de Acidentes Aeronáuticos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i>
IMA	Instrução do Ministério da Aeronáutica
RSO	Recomendação de Segurança Operacional
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBRB	Indicativo de Localidade do Aeródromo de Rio Branco
SERAC	Serviço Regional de Aviação Civil
SERIPA	Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

SINOPSE

Este Relatório Final é referente ao acidente ocorrido com a aeronave H-350, PT-HLO, em 09 JUL 2003, tipificado como perda de controle em vôo.

O helicóptero aproximou para pousar em área restrita e terreno irregular (declive), quando o piloto tentou completar o pouso a cauda da aeronave afundou. Na tentativa de estabilizar o helicóptero, o piloto aplicou potência, ocorrendo um deslocamento à frente e o choque do rotor principal com as árvores.

O observador aéreo e um passageiro sofreram ferimentos graves.

O piloto e dois passageiros sofreram ferimentos leves.

A aeronave sofreu danos graves.

RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL

É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma Condição Latente ou da consequência de uma Falha Ativa.

Sob a ótica do SIPAER, tem o caráter essencial para a Segurança Operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança de Vôo emitidas pela CCI:

Aos operadores de helicóptero da área do SERAC-7:

O operador deverá certificar-se que, no prazo de três meses:

1 – Seus tripulantes tenham sido submetidos a treinamento específico para operação em ambiente de selva.

RSV (A) 112/B/ASG-7/2005 Emitida em 20/04/2005

2 – Em condições normais, os pousos em “área restrita” só deverão ser efetuados quando o local for de inteiro conhecimento da tripulação.

RSV (A) 113/B/ASG-7/2005 Emitida em 20/04/2005

O Operador deverá, de imediato:

1 – Efetuar reunião de padronização com seus tripulantes para:

a) Enfocar o gerenciamento do risco em operações de pouso em “área restrita”, principalmente as situadas em ambiente de selva.

RSV (A) 114/A/ASG-7/2005 Emitida em 20/04/2005

b) Discutir os limites operacionais de cada equipamento, dando ênfase especial para operações em terreno inclinado.

RSV (A) 115/A/ASG-7/2005 Emitida em 20/04/2005

c) Enfatizar a importância da participação efetiva do auxiliar de vôo (Fiel), em operações de pouso em “área restrita”.

RSV (A) 116/A/ASG-7/2005 Emitida em 20/04/2005

2 – Liberar aeronaves para operação em “área restrita” somente após fornecer à tripulação informações detalhadas e precisas referentes aos locais de pouso.

RSV (A) 117/A/ASG-7/2005 Emitida em 20/04/2005

Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA:**À ANAC, recomenda-se:****RSO (A) ____/2009 – CENIPA****Emitida em ____/____/2009**

Definir em regulamentação específica os critérios de formação e manutenção operacional para a realização de missões de Patrulhamento Florestal e de Combate a Incêndios Florestais.

Os SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII deverão, no prazo de três meses:**RSO (A) /B/2009 – CENIPA****Emitida em ____/____/2009**

Divulgar o conteúdo deste Relatório aos operadores de helicóptero de suas respectivas áreas de jurisdição, como forma de prevenir futuras recorrências, durante operações em áreas restritas.

Ações corretivas / preventivas já adotadas:

Foi encaminhado o Ofício 008/ASG7/0194, de 28 de abril de 2004, tendo como destinatário o Departamento de Aviação Civil, propondo a elaboração de regulamentação para a atividade aérea de Patrulha de Selva e de Combate a Incêndios Florestais.

DIVULGAÇÃO

- ANAC;
- Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Polícia Federal;
- Polícia Militar do Estado do Amazonas; e
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII.

AERONAVE	Modelo: H-350 Matrícula: PT-HLO	OPERADOR: IBAMA
ACIDENTE	Data/hora: 09 JUL 2003 – 20:00 UTC Local: Fazenda Seringal Novo Macapá Cidade, UF: Boca do Acre - AM	TIPO: Perda de controle em voo

1. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou do aeroporto de Rio Branco (SBRB), às 09h 45min, com destino à Fazenda Seringal Novo Macapá, no município de Boca do Acre - AM, transportando 02 (dois) tripulantes e 03 (três) fiscais do IBAMA.

O voo tinha como objetivo fiscalizar a área de floresta, pertencente à Fazenda Seringal Novo Macapá, a qual estava autorizada a proceder ao desmatamento controlado, conforme Lei de Manejo Florestal.

Após cobrir determinada área, voando aproximadamente três horas, foi solicitado ao piloto em comando que pousasse em um ramal (estrada de acesso para escoamento de madeira), em um ponto onde ao redor existiam árvores de aproximadamente 30 metros de altura, configurando pouso em área restrita.

A aproximação até o local de pouso foi efetuada com sucesso, porém devido ao aclave do terreno, o piloto colocou a parte dianteira dos esquis no solo e tentou pousar por completo. Antes de completar o pouso, houve um afundamento da cauda da aeronave em padrões fora do normal, o que o levou o piloto a aplicar potência, a fim de estabilizar o helicóptero. Nessa tentativa, houve um deslocamento à frente e o rotor principal chocou-se com as árvores, resultando na perda de controle em voo.

O rotor principal soltou-se e o helicóptero tombou para o lado esquerdo, em decorrência do impacto com as árvores.

O observador aéreo e um passageiro sofreram lesões graves. O piloto e dois passageiros sofreram lesões leves.

A aeronave sofreu danos graves.

2. DANOS CAUSADOS

5.1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	01	01	-
Leves	01	02	-
Ilesos	-	-	-

5.2. Materiais

2.2.1. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves, ficando economicamente inviável a sua recuperação.

2.2.2. A terceiros

Não houve.

3. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

3.1. Informações sobre o pessoal envolvido

	PILOTO
a. Horas voadas	
Totais	1.600:00
Totais nos últimos 30 dias	25:00
Totais nas últimas 24 horas	03:30
Neste tipo de aeronave	1.300:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	25:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	03:30

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube do Estado de Minas Gerais em 1997.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença categoria Piloto Comercial de Helicóptero e estava com a habilitação no modelo H-350 válida. O mesmo não possuía Certificado de IFR.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

O piloto apresentou um bom desempenho no cheque realizado em 03 JUL 2003. O mesmo vinha mantendo a atividade aérea com regularidade, entretanto não foi possível comprovar a qualificação para aproximação e pouso em área restrita. Não havia regulamentação que demandasse essa avaliação, bem como não foram encontrados registros anteriores que comprovassem a realização desse tipo de treinamento.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido.

3.2. Informações sobre a aeronave

O helicóptero, monomotor, modelo H-350, foi fabricado pela HELIBRÁS em 1981, com número de série HB/1024-149B.

O Certificado de Matrícula, nº 10798, foi expedido em 19 OUT 2000.

O Certificado de Aeronavegabilidade estava válido.

A última inspeção, do tipo 25 horas, foi realizada pela HELISUL TÁXI AÉREO, em 29 JUN 2003, tendo a aeronave voado 12h 25min após a mesma.

A última revisão geral, do tipo 12 anos, foi realizada pela HELISUL TÁXI AÉREO, em 21 JAN 2003, tendo a aeronave voado 257 horas após a mesma.

A aeronave possuía um total de 7.046h 30min de voo.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam válidas.

Os serviços de manutenção da aeronave foram considerados periódicos e adequados.

Os limites de peso e CG não foram excedidos.

3.3. Exames, testes e pesquisas

Durante a ação inicial constatou-se que havia um aclive no terreno superior a 10°.

3.4. Informações meteorológicas

O acidente ocorreu no período diurno.

Não havia restrições de teto e visibilidade.

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual.

3.5. Navegação

Nada a relatar.

3.6. Comunicação

Nada a relatar.

3.7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora da área de aeródromo.

3.8. Informações sobre o impacto e os destroços

O impacto ocorreu próximo ao solo, durante uma tentativa de pouso em área restrita (clareira).

O rotor principal colidiu com as árvores em atitude de início de arremetida.

A clareira possuía piso de terra firme, irregular e em aclive no sentido caudal-nariz.

Ao sentir a cauda afundar, após tocar a parte dianteira dos esquis no solo, o piloto tentou uma arremetida, avançando a aeronave cerca de três metros.

Durante a ação inicial, não foi possível identificar o exato local de toque da parte dianteira dos esquis no solo. Entretanto, com base nas dimensões da clareira, o deslocamento da aeronave à frente não ultrapassou três metros.

Apesar da pouca distância percorrida nessa situação, o rotor principal colidiu com uma árvore e, a partir daí, ocorreram outras colisões, até que a aeronave tombou para o lado esquerdo, ferindo o observador aéreo que auxiliava o piloto no pouso.

O rotor principal despreendeu-se da aeronave.

Os destroços ficaram concentrados.

3.9. Dados sobre fogo

Não houve.

3.10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Os procedimentos previstos para o abandono da aeronave foram cumpridos adequadamente pelo piloto em comando. As fontes de energia elétrica e as bombas de combustível foram desligadas.

Algumas pessoas que se encontravam no local auxiliaram na evacuação da aeronave.

3.11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

3.12. Aspectos organizacionais

O piloto era militar do Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro e estava voando no Amazonas em apoio às missões do Ministério do Meio Ambiente.

Com a finalidade de combater crimes ambientais, o Ministério do Meio Ambiente havia criado a Força Especial de Apoio Aéreo, reunindo tripulantes da Polícia Federal, da Polícia Civil, da Polícia Militar e do Corpo de Bombeiros Militar.

3.13. Aspectos operacionais

O PT-HLO realizava missão de Patrulhamento Florestal, com o objetivo de fiscalizar área de floresta pertencente à fazenda Seringal Novo Macapá, a qual estava autorizada a proceder a desmatamento controlado, conforme Lei de Manejo Florestal.

A bordo da aeronave estavam, além do piloto e do observador aéreo, 03 (três) funcionários do IBAMA.

Após sobrevoar uma área de floresta, por três horas, foi solicitado ao piloto a realização do pouso próximo a um acampamento, no meio da selva, a fim de que os técnicos do IBAMA pudessem fazer uma avaliação detalhada das atividades de escoamento da madeira.

Pelo fato de estar sobrevoando uma área vegetação densa, houve a necessidade de procurar um local onde pudesse ser executado o pouso.

O local escolhido foi uma área restrita cercada por árvores de aproximadamente 30 metros. Apesar de operar com certa frequência na região, o piloto não conhecia as características do terreno onde iria pousar.

O observador aéreo orientou o piloto da aeronave durante a aproximação entre as árvores e informou que o local escolhido para o pouso possuía um aclive.

O manual da aeronave H-350 estabelece como limites de inclinação do terreno para o pouso 10º cabrados ou 6º picados.

O piloto efetuou o pouso parcial, colocando a parte dianteira dos esquis no solo e, comandando o coletivo e o cíclico, cedeu lentamente a cauda da aeronave para efetuar o pouso por completo.

A cauda da aeronave afundou rapidamente. Ao tentar controlar a situação, o piloto atuou no cíclico e no coletivo, resultando em deslocamento da aeronave à frente e a conseqüente colisão do rotor principal com as árvores.

3.14. Aspecto Fisiológico

Não pesquisado.

3.15. Aspecto Psicológico

Não pesquisado.

3.16. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

3.17. Informações adicionais

O Ministério do Meio Ambiente criou a Força de Apoio Aéreo com a participação de integrantes da Polícia Federal, da Polícia Civil, da Polícia Militar, do Corpo de Bombeiros

Militar, de organizações federais, estaduais e municipais do Meio Ambiente, visando combater os crimes ambientais. As aeronaves foram arrendadas e operadas pelo IBAMA.

O DECEA, respondendo ao ofício PROARCO 272/01, de 21 DEZ 2001, enquadrou a operação da Força Especial nas regras dispostas no Cap. VII da IMA 100-4, que versa sobre “Operações Aéreas Policiais e de Defesa Civil”.

4. ANÁLISE

As condições meteorológicas eram favoráveis ao tipo de vôo realizado.

Os serviços de manutenção da aeronave foram considerados periódicos e adequados.

A missão realizada consistia no patrulhamento de uma área de floresta. Após três horas de vôo, solicitaram ao piloto que fosse realizado o pouso em uma área restrita (clareira).

O piloto estava habilitado e qualificado para o vôo, em condições visuais, na aeronave H-350. O mesmo voava com regularidade esse equipamento, contudo não foi possível comprovar o tipo de treinamento recebido e qual era o seu nível de experiência na execução de aproximações em áreas restritas.

As aproximações em áreas restritas demandam elevado nível de consciência situacional e uma boa coordenação de cabine entre o piloto e o observador aéreo.

Neste evento o observador aéreo reportou, durante a aproximação, que o local de pouso possuía um aclive. No entanto, não houve nenhum alerta solicitando o cancelamento da aproximação.

O piloto recebeu a informação referente à aclividade do terreno, porém não questionou quanto a viabilidade de prosseguir para o pouso.

Os procedimentos de aproximação e pouso não foram interrompidos, até o momento em que houve afundamento excessivo da cauda do helicóptero, após colocação da parte dianteira dos esquis no solo, ao tentar colocar a parte traseira dos mesmos.

O piloto, ao perceber que poderia exceder o limite de arfagem para o pouso do H-350 (10º cabrados, de acordo com o manual da aeronave), atuou no cíclico e no coletivo na tentativa de estabilizar a aeronave. Houve um deslocamento à frente e o conseqüente toque do rotor principal com as árvores.

O rotor principal do helicóptero despreendeu-se e a aeronave tombou para o lado esquerdo, ocasionando danos graves ao equipamento, lesões graves a dois ocupante e lesões leves a outros três.

Mediante ao que foi exposto, constata-se que não houve durante o planejamento de missão uma preocupação em definir os possíveis locais de pouso, abordando as características da região e os fatores de risco envolvidos.

A solicitação para realizar o pouso naquela localidade ocorreu após três horas de vôo. Então, o piloto começou a procurar um local que permitisse o pouso.

Durante a avaliação do local, não ficou evidente a dificuldade que o aclive no terreno ocasionaria ao pouso. Tal fato só foi percebido pelo observador aéreo na fase de aproximação. Este emitiu um alerta ao piloto, informando que havia um aclive no terreno, entretanto não foi assertivo ao ponto de interromper a aproximação.

O piloto recebeu a informação do observador quanto à existência de um aclive no terreno, mas, possivelmente, pelo fato de estar com a atenção voltada para o controle do helicóptero, durante as manobras em área restrita, prosseguiu na aproximação sem fazer uma análise dos riscos envolvidos.

Os riscos gerados pelo pouso naquele local só ficaram evidentes no momento em que houve um afundamento brusco da cauda. Perante a necessidade de resposta imediata para tentar estabilizar a aeronave, o piloto atuou nos comandos em amplitude inadequada, culminando com o acidente.

É possível que dois fatores tenham afetado o julgamento da tripulação, reduzindo a consciência situacional, durante a avaliação do local de pouso, quais sejam:

- A falta de treinamento de aproximação e pouso em área restrita dentro de ambiente de selva, em virtude de não haver registros de avaliação e execução desse exercício no histórico da tripulação envolvida; e

- O fato de o piloto pertencer ao Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro, ou seja, uma localidade com características de operação completamente diferentes.

5. CONCLUSÃO

5.1. Fatos

- a. As condições meteorológicas eram favoráveis ao tipo de vôo realizado;
- b. Os serviços de manutenção da aeronave foram considerados periódicos e adequados;
- c. O piloto estava com os Certificados de Habilitação Técnica e de Capacidade Física válidos;
- d. O piloto pertencia ao Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro;
- e. Não foram encontrados registros referentes ao treinamento dos tripulantes em aproximação e pouso em área restrita dentro de ambiente de selva;
- f. A avaliação e a decisão do local de pouso ocorreram após três horas de vôo;
- g. A tripulação julgou que a clareira escolhida era adequada para o pouso;
- h. Durante a aproximação o observador aéreo informou que havia um aclive no terreno;
- i. O aclive do terreno era superior ao limite de pouso da aeronave (10^o cabrados);
- j. Durante a tentativa de pouso houve um afundamento excessivo da cauda;
- k. O piloto ao atuar no cíclico e no coletivo, na tentativa de estabilizar a aeronave, provocou um deslocamento à frente, aproximadamente três metros, ocasionando o choque do rotor principal com as árvores;
- l. O observador aéreo e um passageiro sofreram lesões graves;
- m. O piloto e dois passageiros sofreram lesões leves; e

n. A aeronave sofreu danos graves.

5.2. Fatores contribuintes

5.2.1. Fator Humano

Aspecto Fisiológico - Indeterminado.

Não foi possível avaliar a participação deste aspecto, pois o mesmo não foi pesquisado na época da ocorrência.

Aspecto Psicológico – Indeterminado.

Não foi possível avaliar a participação deste aspecto, pois o mesmo não foi pesquisado na época da ocorrência.

Aspecto Operacional

a) Instrução – Indeterminado.

Como não foram encontrados registros referentes ao treinamento dos tripulantes em aproximação e pouso em área restrita dentro de ambiente de selva, é possível que a falta de instrução adequada tenha contribuído para a ocorrência.

b) Aplicação dos Comandos – Contribuiu.

Ao perceber o afundamento excessivo da cauda, durante a tentativa de pouso, o piloto atuou no cíclico e no coletivo em amplitude excessiva, provocando o deslocamento do helicóptero à frente, aproximadamente três metros, dentro da área restrita, culminando com a colisão do rotor principal com as árvores.

c) Coordenação de Cabine – Indeterminado.

O piloto estava com a atenção voltada para o controle do helicóptero, durante a aproximação em área restrita. É possível que, em função disso, não tenha processado adequadamente a informação a respeito da inclinação do terreno, transmitida pelo observador aéreo.

O sucesso da operação em área restrita depende da boa coordenação entre o piloto e o observador aéreo. É possível que a falta de assertividade do observador aéreo, ao passar a informação do acive no terreno, não tenha chamado a atenção do piloto para os riscos existentes.

d) Julgamento – Contribuiu.

A análise feita pela tripulação para definir o local de pouso foi inadequada, culminando com a decisão de prosseguir no pouso, após a informação do aclive existente no terreno, levando a aeronave a ultrapassar o limite de arfagem (10º cabrados para o pouso).

e) Planejamento – Contribuiu.

Durante o planejamento de missão não foram definidos os possíveis locais de pouso, abordando as características da região e os fatores de risco envolvidos. Tais informações deveriam ter sido levantadas antes do início da operação.

f) Supervisão – Contribuiu.

Os mecanismos de supervisão existentes não contemplavam a avaliação e a experiência para operação em área restrita em ambiente de selva. Não há regulamentação a respeito de atividade aérea de Patrulha de Selva e de Combate a Incêndios Florestais

5.2.2. Fator Material

Não contribuiu.

Em, / / 2009.