

**Acidentes Industriais: O Custo do Silêncio<sup>1</sup>**  
*Michel Llory*

Prefácio de *Gérard Mendel*

---

<sup>1</sup> Llory, Michel. Acidentes industriais: o custo do silêncio. Rio de Janeiro. MultiMais Editorial, 1999.

## Acidentes Industriais: O Custo do Silêncio<sup>1</sup>

Michel Llory

### Prefácio de *Gérard Mendel*

Sem dúvida foi preciso ter acompanhado a evolução das idéias, nestes últimos vinte e cinco anos, sobre dois temas relacionados, “fator humano” e “erro humano”, para avaliar a audácia e a envergadura de Michel Llory. Este é um livro de uma revolução tranqüila, que com moderação e sabedoria, abre bastante a dimensão da qual, até hoje, visões reducionistas se limitavam a recortar um fragmento de realidade e sempre o mesmo.

*Onde um ponto de chegada se torna um ponto de partida.*

De fato, o essencial da pesquisa sobre acidentes industriais tem se referido à interface homem máquina. O “erro humano”, expressão de um “fator humano” sempre visto em negativo, era o executante do fim da linha de montagem. O operador, o piloto, o *lampiste*<sup>2</sup>.

O rico e apaixonante livro de James Reason, “*L’erreur humaine*” (1990)<sup>3</sup>, representa ao mesmo tempo um ponto de chegada nessa direção de pesquisa e a constatação explícita de sua insuficiência. O livro trata, na perspectiva da psicologia cognitiva, e de uma maneira que se pode considerar exaustiva, dos erros cometidos no nível da interface homem-máquina. Só no final, Reason introduziu a idéia fundamental da distinção entre duas categorias de erros. *Primo*, os erros *ativos*, os que aparecem “na primeira linha” cujos efeitos são quase imediatos e que foram cometidos pelos executantes. *Secundo*, os erros que ele chama de latentes “cujas conseqüências nefastas podem ficar por muito tempo adormecidas no sistema”, e surgem “das atividades de pessoas distantes da interface de controle direto, tanto no tempo como no espaço: os idealizadores, os responsáveis por decisões de alto nível, os operários que constroem o sistema, os diretores e o pessoal de manutenção”<sup>4</sup>. No passado, as análises de confiabilidade e as investigações de acidentes se concentram, essencialmente nos erros ativos de operadores e nas falhas técnicas.

Assim, no final do livro, e baseado em vários anos de experiências, Reason chega a uma conclusão que torna bastante relativo o conteúdo de sua obra. “Antes de considerar os operadores os principais causadores do acidente, é preciso compreender que eles são os herdeiros dos defeitos do sistema, criados por uma concepção ruim, uma instalação mal feita, uma manutenção deficiente, e por decisões errôneas da direção. (...) A comunidade que trabalha na área da confiabilidade humana vem tomando consciência de que os esforços empreendidos para descobrir e neutralizar esses erros latentes terão resultados mais benéficos na confiabilidade dos sistemas que as tentativas pontuais de reduzir erros ativos”<sup>5</sup>. E há a frase extraordinária de Reason, ao evocar uma realidade há mil léguas da que acabou de estudar nessas centenas de páginas: “ (...) quanto mais afastados os

---

<sup>1</sup> Llory, Michel. Acidentes industriais: o custo do silêncio. Rio de Janeiro. MultiMais Editorial, 1999.

<sup>2</sup> *lampiste*: auxiliar de eletricitista a quem normalmente se atribui, na França, a responsabilidade por todo mal feito ou acidente, um bode expiatório. (N.doT.)

<sup>3</sup> Nossas citações são extraídas da tradução francesa, publicada em 1993 pela P.U.F

<sup>4</sup> op. Cit. P.239

<sup>5</sup> op. Cit. P.240

indivíduos das atividades de primeira linha (e, assim, dos riscos diretos), mais perigosos, em potencial, para o sistema”.

Citei Reason um pouco longamente, porque seu livro, que leva em grande conta várias obras anteriores, em particular as de Rasmussen, representa hoje uma bíblia nesse campo de pesquisa sobre acidentes e sua prevenção.

Ora, o ponto de chegada que representa o livro de Reason é exatamente o ponto de partida do de Llory. Antes de observarmos a envergadura do campo assim coberto pelo autor – veremos os erros latentes, pois o trabalho cotidiano é examinado por Llory em função permanente do anti-erro - detenhamo-nos numa dupla interrogação. A primeira diz respeito ao *status* científico dos conceitos de fator humano e erro humano; a segunda mais capciosa, no sentido que René Lourau deu ao termo, poderia ser assim formulada: o que permitiu a Michel Llory cruzar o Rubicão que, até ele, representava uma linha de interdição intransponível para os pesquisadores? Certamente, não se trata de que este ou aquele investigador não tenha feito algumas observações pontuais dentro da nova dimensão entrevista. Mas estas só vão adquirir um significado, arrebanhar adesão e criar uma eficácia prática a partir do momento em que o espaço a ser explorado aparece em toda a sua amplitude. Mais que artigos, foi necessário um livro. É este livro que agora temos.

#### *Fator humano, erro humano....*

Que expressão estranha e deveras equívoca esta de “fator humano!” A imprecisão semântica aqui só se equipara à rapidez de sua adoção pela comunidade científica. Originalmente, a razão de ser do termo residia, no que concerne ao ato de trabalho, no desejo de diferenciar, e mesmo de contrapor, o que seria fator humano e fator técnico: o sistema de máquinas. Com esse antagonismo manifestava-se, de um modo que muitas vezes chegava ao explícito, uma outra antinomia entre a suposta confiabilidade do fator técnico e a não confiabilidade consubstancial ao fator humano, quando se julga que ele está na origem de todas as disfunções. Como reconhece Reason em sua conclusão; “Após o acontecimento, não é difícil encontrar bodes expiatórios”. Esses bodes expiatórios, alfinetados pela grande imprensa após cada catástrofe, são os do final da linha, os executantes. A evolução ocorreu a partir de uma dupla constatação irrefutável: a insuficiência de um tal modo de explicação e o fato de que os sistemas técnicos, as máquinas, não eram tão confiáveis como se desejava crer. As panes, as rupturas, os desgastes precoces obrigaram a criar um neologismo neutro, asséptico, mas inapelável: o de “fora de especificação” para significar que o incidente que ocorreu não fora previsto no momento da concepção.

O surpreendente, e que exige explicação, é que se tenha podido, com tanta facilidade e por tanto tempo, limitar em termos conceituais o fator humano ao que se refere à execução isolada de tarefas. Como é possível que não se tenha percebido de saída que a intervenção humana, portanto, o fator humano, estava presente em toda parte nos sistemas técnicos complexos<sup>1</sup>? Que não se tenha percebido isso já no projeto inicial, nas primeiras decisões, na concepção das máquinas e instalações técnicas, mas também na organização do trabalho que parte dos níveis de decisão mais elevados e vai até a execução (a interface homem-máquina), nos modos organizacionais de expressão dos agentes em qualquer nível que se encontrem, nas vias de comunicação, de circulação de informação, de comando?

---

<sup>1</sup> Deve-se citar aqui um livro pioneiro, *Grandeur et dépendance. Sociologie des macro-systèmes techniques* [ Grandeza e dependência. Sociologia dos macrossistemas técnicos], de A. Gras, P.U.F., 1993

Pode-se achar que, nessa cegueira maciça, existe mais que a única preocupação, sem dúvida presente, de poupar a hierarquia. Entram em jogo diversos elementos, e o seu acúmulo está na origem da cegueira coletiva, da mesma maneira que é necessária a soma de várias falhas técnicas e humanas para provocar uma verdadeira catástrofe.

O primeiro elemento tem a ver com nada menos que o princípio a partir do qual se pôde fundar e desenvolver a ciência. De Aristóteles a Descartes ou a Auguste Comte, construiu-se a ciência fracionando-se cada vez mais a realidade, em campos disciplinares, distintos e separáveis, mas apesar disso a realidade só existe de uma forma global. Esse método funcionou ao mesmo tempo como modo de conhecimento e em sua eficácia prática de ação sobre a realidade. Mas nem por isso a realidade deixa de continuar sendo global em sua existência e manifestações: ao jogar com o homem, ela não hesita em utilizar suas cartas. O que um grande acidente nos mostra é sempre a soma de várias reações da realidade existente, reações que para ser compreendidas exigem análises baseadas em vários campos disciplinares. Um acidente de grande extensão é, pode se dizer, a desforra da realidade global, sobre a visão reducionista da ciência especializada. Mas o espírito do cientista atual não está preparado para transitar nesses campos interdisciplinares<sup>1</sup>. Assim, tendem facilmente a satisfazer-se com a explicação simplista executante-fator humano-bode expiatório.

#### *O fator humano é toda a empresa*

A originalidade do livro de Michel Llory reside no fato de que nenhuma explicação simples, interdisciplinar, o satisfaz completamente. Tomemos o exemplo do acidente - tal como ele o dissecou, mas também como o recompõe - ocorrido em 1986 com a nave espacial americana *Challenger*.

Pode-se entender esse acidente, que colocou em cheque todo o programa espacial americano, como um erro técnico. Uma junta de dois *boosters* - isto é, de um cilindro de alimentação dos foguetes - partiu-se no lançamento. Nada mais simples, aparentemente. Mas a compreensão verdadeira do acidente exige, e Llory o mostra em detalhes, que se retorne a treze anos antes, no momento em que se concebeu o projeto da nave. Nessa época, a NASA passava por uma grave crise. Os grandes projetos de exploração espacial eram revistos de cima a baixo. A nave espacial concebida originalmente para servir a uma grande estação espacial habitada - cuja idéia foi abandonada - deveria ser então utilizada para colocar satélites comerciais em órbita. A lógica da NASA torna-se dupla e com um forte potencial de contradição: a do menor custo de fabricação da nave e da regularidade das partidas. A empresa finalmente escolhida para a construção da nave foi aquela, entre as quatro concorrentes, que apresentou o projeto menos oneroso; e também aquela cuja capacidade técnica era a mais fraca. Ora, o problema da confiabilidade da junta do *booster* será um problema recorrente, já que não foi resolvido, ao longo de todos esses treze anos. Em seu estudo dos documentos do inquérito, Michel Llory mostra as disfunções que, muito além da esfera técnica atingem o conjunto da sócio-organização; ou melhor, deve-se dizer o conjunto da fabricação - pois a exigência pela NASA de regularidade das partidas acarretava, até às últimas vinte e quatro horas antes do lançamento, uma pressão devastadora sobre a cadeia de comando e decisão do fabricante.

---

<sup>1</sup> Nós gostaríamos de comparar essa maneira de ver com a declaração de Lester R. Brown, presidente do Worldwatch Institute, de Washington, principal centro internacional de pesquisa ecológica: "A guerra entre o homem e a Terra já começou" (*Le Monde*. 27 de fevereiro de 1996, matéria 14-15). A terra, sistema global...

O livro de Michel Llory vai muito além da análise mais completa possível de um fenômeno acidental. Pois, a partir do caso *Challenger* e do estudo detalhado de vários outros grandes acidentes, mostra claramente, como parte dos problemas não resolvidos resulta de uma disfunção estrutural e, pode-se supor, generalizada no conjunto das organizações atuais. Há mesmo duas disfunções de fundo.

#### *Uma primeira disfunção estrutural*

A cultura da direção e da gerência das grandes empresas industriais – pensemos, por exemplo, na Electricité de France (E.D.F) – origina-se das ciências físicas ou das ciências administrativas. Encontramos aí em ação o velho princípio que funda a ciência: o fracionamento necessário dos conhecimentos, princípio também presente na dicotomia das ciências da natureza e sociais. As Direções de Recursos Humanos têm enfim um peso muito pequeno nas empresas e nas organizações, diante da lógica vinda de outra parte. Pode-se pensar que se trata de um problema ainda mais geral, que ultrapassa o âmbito da empresa, na medida em que a importância de fenômenos organizacionais, como fatores predeterminantes de certas posições psicológicas dos atores, não foi integrada à cultura geral, hiperindividualista, de nossa época. Nos diversos acidentes estudados, os problemas organizacionais aparecem sempre em primeiro plano, com má comunicação entre os diferentes níveis e serviços e até mesmo, no caso da *Challenger*, com uma verdadeira ruptura de relações entre os engenheiros e os administradores. Além disso, de um modo muito geral, existe pouquíssima, ou nenhuma, possibilidade de um gerente intermediário fazer chegar uma informação, ainda que seja uma informação essencial, até a um nível decisional.

#### *Uma segunda disfunção de fundo*

O que Michel Llory também mostra, ao lado dessa disfunção estrutural, é a existência de uma outra falha essencial, e bem conhecida de todos os que trabalham no chão da fábrica. Ela provém da ausência de articulação entre duas culturas fundamentalmente diferentes: a dos engenheiros e a dos operadores. Para os primeiros, a solução dos problemas práticos deve ser encontrada antes de tudo, a montante, pelo aprofundamento cada vez maior das questões teóricas, pelo bom emprego do raciocínio científico. Por essa ótica, vão-se multiplicar, a jusante, os sistemas de controle informatizados e os procedimentos preventivos a serem usados pelos operadores diante de um incidente. Mas como escreve Reason: “É da natureza dos sistemas complexos, estreitamente interligados, muito interativos, opacos e parcialmente modelados, provocar o surgimento de surpresas desagradáveis. Mesmo se fosse possível a criação pelas equipes de operação de um conjunto conseqüente de rotinas de recuperação de incidentes – com a ajuda de simulações ou situações fictícias – não está certo que essas seriam pertinentes aos acontecimentos futuros a não ser em um nível muito geral<sup>1</sup>”.

Avancemos um passo: a cultura científica, e portanto a da engenharia, é em essência uma cultura do geral. Ora, todo o acidente grave é singular, porque adiciona vários elementos que se encontram assim apenas uma vez. O que os operadores e executantes

---

<sup>1</sup> Reason dá como título a essa exposição: “O dilema cornelianiano da supervisão humana”, p.250. Quanto mais se supervisiona o sistema pela informática, menos os operadores têm oportunidade de aumentar diariamente sua experiência prática. Ora, a razão de ser deles é enfrentar as situações não previstas e de urgência, para as quais o grande recurso é a experiência prática.

sabem muito bem. Sua cultura prática, fundamentada na experiência e não na teoria isolada, ensinou-lhes que a realidade é sempre mais rica que a teoria, e que a abstração, o cálculo e a previsão são quadros demasiadamente rígidos para conter todos os aspectos da realidade presente e futura, embora esses quadros sejam indispensáveis e devam se levados em conta.

É aí que intervém com muita força Michel Llorry, mostrando que a cultura prática não é reconhecida em seu valor único pelos portadores da cultura teórica. Os operadores não são ouvidos (tão pouco os gerentes), nada é previsto para permitir sua expressão e menos ainda para fazer subir na hierarquia os dados de sua experiência. Aí está o *leitmotiv* deste livro. Nessa ausência, ligada a problemas de culturas diferentes e, sobretudo, de não articulação entre essas culturas, reside sem a menor dúvida o principal obstáculo a uma política saudável de prevenção. No caso da *Chalenger* os operadores dispunham de informações que teriam sido de grande utilidade para os tomadores de decisão, “mas eles não sabiam escrever bons relatórios”. Relatórios escritos que, aliás, ninguém lhes pediu, e que teriam na certa acabado no fundo da gaveta de um gerente de nível intermediário. Ocorre aí, como descrito por Bishop, o mecanismo generalizado da “obstrução” à informação “negativa”<sup>1</sup>, que se assemelha, de forma mais civilizada, ao assassinato do portador de más notícias no Império Romano.

*Uma inversão de perspectiva: o fator humano não mais como negativo (o erro humano), mas como o verdadeiro fator positivo da prevenção.*

O que Michel Llorry propõe enfim nada mais é que uma inversão de perspectiva. O fator humano deve ser considerado não mais como algo negativo – assimilado ao erro humano – mas como algo fundamentalmente positivo que deve ser ouvido, estudado e valorizado. É no e pelo trabalho cotidiano graças à atividade e ao *savoir-faire* dos agentes em todos os níveis que a maioria dos acidentes latentes não se torna acidentes ativos. Aliás, é preciso acrescentar a essas duas categorias de acidentes uma terceira: aquela ligada não às falhas, em qualquer nível, mas ao risco inseparável a toda ação humana. (O que Michel Llorry define belamente como “o erro é humano”, em um artigo assim intitulado de 1994.) A melhor prevenção passa pela atenção redobrada de cada um a respeito do seu próprio trabalho, onde quer que ele esteja. Acharmos que nisto se encontra um dos componentes do fenômeno organizacional. Com a pergunta: em que quadro metodológico o indivíduo vai se exprimir melhor e de modo mais completo? Numa entrevista individual? Numa entrevista em grupo – e como definir então a estrutura de grupo? Sobre essas questões de metodologia, as práticas dos pesquisadores variam bastante, e seria sem dúvida necessário, todas as vezes que uma experiência ou um protocolo fossem comunicados, que o quadro metodológico – em nossa opinião ele vai predeterminar grande parte dos discursos apresentados – fosse descrito com precisão.

#### *Hipóteses implicativas*

A longo prazo, poderia ser de grande interesse, a cada avanço significativo no campo científico, perguntar-se quais idiosincrasias pessoais, quais condições institucionais

---

<sup>1</sup> John D. Bishop, “The Moral responsibility of corporate executive for disasters”, *Journal of Business Ethics*, vol. 10, 1991, p. 377-383. Nesse artigo, o autor propõe levar juridicamente em conta a responsabilidade dos administradores, e apresenta uma interessante distinção, entre responsabilidade moral e responsabilidade profissional. O administrador e o responsável pelas decisões têm o dever de cuidar para que a informação chegue até eles.

o permitiram? Por que Michel Llory cruzou o Rubicão que deteve os outros pesquisadores? Por que passou do olhar especializado, particularizado, reducionista, a uma abertura para a complexidade?

As condições institucionais? Michel Llory teve uma formação de engenheiro e trabalhou vinte e sete anos na Electricité de France. Foi responsável, na diretoria de estudos e pesquisas da E.D.F, pelo primeiro grupo de pesquisas de probabilidade na área de segurança nuclear (1977-1982), depois foi chefe do primeiro departamento de Estudos de Segurança e Confiabilidade (1986 a 1993). Chefiava nesse departamento quatro grupos de pesquisa: sobre a segurança do funcionamento das instalações nucleares (análise de probabilidade); sobre os estudos de segurança de funcionamento (no domínio não nuclear); sobre os métodos e ferramentas informáticos de confiabilidade, e, por fim, existia um grupo “Fatores Humanos”. Os que trabalham com Michel Llory sabem que durante todo esse tempo ele esteve verdadeiramente dividido pela dicotomia institucional que opunha de modo aberto os fatores humanos aos fatores técnicos. O meio para fazer trabalhar de maneira produtiva essa (pseudo) dicotomia e articular seus componentes, foi recorrer de modo permanente à pesquisa de campo. Depois, a partir do campo, e no diálogo que mantinha com os pesquisadores contratados, externos à E.D.F, estabelecia-se o confronto entre a prática e as teorias propostas. Havia nisso, para um homem de recursos, uma encruzilhada muito rica, no coração mesmo das contradições mais nevrálgicas.

Uma outra vertente da personalidade de Michel Llory se relaciona à criação literária.<sup>1</sup>

Tocamos aí, é evidente, no mistério da criatividade. Em que medida a abertura de espírito do cientista favorecida pela situação institucional, foi fecundada pela travessia aventureira do romancista? De que maneira o pavor da *terra incógnita* que se estendia do outro lado do Rubicão antes evocado, pavor inibidor do qual nenhum pesquisador escapa, foi amenizado pela experiência quase cotidiana dos avanços no interior de um outro desconhecido, este só alcançado pela literatura, pela arte?

O ponto principal em que duas pesquisas se unem para fundar a identidade única, singular, complexa, em suas contradições assumidas, do homem Llory bem poderia ser o domínio magistralmente superior da língua. É devido à bem-sucedida síntese de todos os componentes de uma personalidade cuja riqueza atormentada lembra a dos homens do Renascimento, que se lê este livro, *Os acidentes industriais*, como um romance, embora responda a todas as exigências do julgamento científico.

---

<sup>1</sup> Ele publicou em 1990, pelas Editions Stock, um romance, *L'expulsion*, reeditado em 1992. Mas sobretudo, ainda não publicados, conserva em seu poder vários manuscritos, dos quais pelo menos um, para os que tiveram o privilégio de lê-lo, pode se considerado uma obra prima da literatura contemporânea, *Vallis áspera*.