

---

**DICIONÁRIO**

**MODELO**

---

**MICHELLE ASLANIDES**

---

Escuela de arquitectura arte y diseño  
Universidad Nacional de Río Negro  
Arroyo Angostura 113 - Tigre  
Buenos Aires  
Argentina  
miaslanides@gmail.com

---

**MODELO**

---

**MODÈLE**

---

**MODEL**

Manuscrito recebido em:  
agosto/2014  
Aceite após peritagem:  
julho/2015

## INTRODUÇÃO

Na prática ergonómica (tal como em outras profissões como a de psicólogo ou de médico), a procura de uma explicação para as patologias, para os comportamentos e as suas causas recorre a conhecimentos armazenados na memória do analista. Estes permitem-lhe ter um olhar pré-orientado face a alguma causalidade "esperada" no momento do diagnóstico, ainda que este mecanismo cognitivo seja mais ou menos consciente para o analista. Mesmo os mais fenomenológicos (que tentam não enviesar a análise com base em modelos ou preconceitos) recorrem a uma concetualização mínima. Esta é certamente mais flexível e aberta à surpresa oferecida pelo terreno de estudo, mas, em todo o caso, não está ausente. Isto é, desde logo, o que resulta de um olhar sobre o processo de geração do conhecimento como o que adotaremos no presente artigo, fundamentalmente construtivista.

No campo da ergonomia acontece algo semelhante: recorreremos a vários modelos, tanto aos que nos permitem orientar o nosso olhar para compreender o trabalho e as suas relações com as doenças, acidentes e com o desempenho humanos, como aos que nos permitem transformar o que determina esse trabalho e as suas condições. Os modelos são recursos concetuais que nos permitem relacionar os fatores que afetam esse trabalho a partir do contexto em que o trabalhador se situa, que nos permitem relacionar determinadas formas de trabalho com as afecções de saúde observadas ou com certas formas de desempenho, quer estas sejam fracassos ou sucessos. Esta é a família clássica dos modelos para compreender os famosos conceitos para depois serem aplicados na ação. Também nos são apresentados modelos para a ação, para a intervenção, ou seja, formas de abordar os problemas a resolver, formas recomendadas "pelo ofício", conhecimentos processuais que orientam a nossa forma de atuar nos contextos a transformar. Finalmente, existem os modelos epistemológicos, ou seja, a abordagem em que se inscrevem os objetivos, os objetos de estudo e as metodologias que se desenvolvem a partir de um papel científico. Começaremos por apresentar este último tipo de modelo, continuaremos com o modelo da ergonomia da atividade e terminaremos com um clássico em ergonomia, o modelo de sistema.

## MODELOS DE TRANSFORMAÇÃO A PARTIR DO USO DE STANDARDS OU DE CASOS

O primeiro modelo a que nos referimos em qualquer espaço de ensino é aquele que permite inserir a nossa forma de abordar a ergonomia numa das duas grandes tendências.

Por um lado, pode tratar-se de um modelo prescritivo, gerador de princípios gerais para a transformação<sup>[1]</sup> e cuja finalidade é produzir normas válidas em contextos de trabalho diferentes, que se possam aplicar na conceção de artefactos que serão usados nas

situações de trabalho, tanto materiais como imateriais (regras). Deste modo, temos uma "corrente anglófona" (assim chamada sobretudo a partir da segunda corrente, a "francófona"), que investiga a partir de uma abordagem de laboratório, em que se reduz a complexidade das situações para controlar os fatores que importa estudar, para explicar os seus efeitos sobre uma variável em particular, seja em termos de saúde ou de desempenho. Neste caso, o trabalho reduz-se a uma operação que se reproduz de forma repetida ao máximo e em diferentes contextos, mas que é tão controlado que as condições externas em que o trabalhador tem de atuar não se alteram. Por exemplo, quando se estuda a fadiga por movimentos repetitivos dos dedos da mão ao usar um rato com um *design* específico, o analista fixa a mão do sujeito e impede-o de fazer movimentos diferentes dos movimentos prescritos, sendo os seus objetivos (relativamente ao que deve fazer mentalmente) também sempre os mesmos. A ideia é que não lhe é permitido tomar a iniciativa, alterar a sua forma de realizar a tarefa para outro modo que não seja o prescrito, para ser possível observar o efeito do fator repetição na fadiga dos músculos da mão, objetivada num eletromiograma. Este modelo não pretende representar a realidade do comportamento humano numa situação de trabalho particular, mas sim conhecer os limites e as características de algumas das funções fisiológicas e/ou psicológicas em contextos controlados e simples. O modelo experimental predomina em termos quantitativos na literatura ergonómica. Esta abordagem experimental da ergonomia é a maioritária no mundo, como poderemos constatar se revirmos os manuais, as atas de congressos e revistas científicas da especialidade (Clark & Corlett, 1984; Bridger, 2009; Grandjean, 1983; Salvendy, 2012). O estudo de casos é um modelo de análise e de intervenção que pressupõe uma orientação diferente, baseada num trabalho de modelização da situação em cada intervenção, de modo a determinar as características do contexto, das pessoas, da atividade de trabalho e dos seus efeitos económicos (resultados, qualidade, fiabilidade, etc.) e humanos (saúde, segurança, bem-estar, etc.). Esta abordagem surge em contextos de intervenção em que não é suficiente aplicar o que são conhecimentos standard para alcançar mudanças nas situações existentes ou futuras. Neste tipo de contexto é necessário criar novos conhecimentos adaptados aos requisitos e especificidades do caso e assim gerar critérios de decisão *ad hoc* para definir as melhorias necessárias. Aqui o modelo é clínico. Por um lado, observa os casos e a complexidade das inter-relações entre os elementos do sistema, a forma como essa atividade se desenvolve através de determinados elementos do contexto ou de certas características do operador (Ombredane & Faverge, 1955; Leplat, 1985, 1992, 1993, 1997, 2000; Queinsec, Marquié, & Thon, 1991; Rabardel, 1995). Por outro lado, analisa quais as relações existentes entre essa atividade e os seus efeitos económicos e humanos (Rasmussen & Vicente, 1987). O modelo de análise é o do clínico, como o psicólogo ou o médico que a partir dos "sintomas" tentam encontrar uma explicação

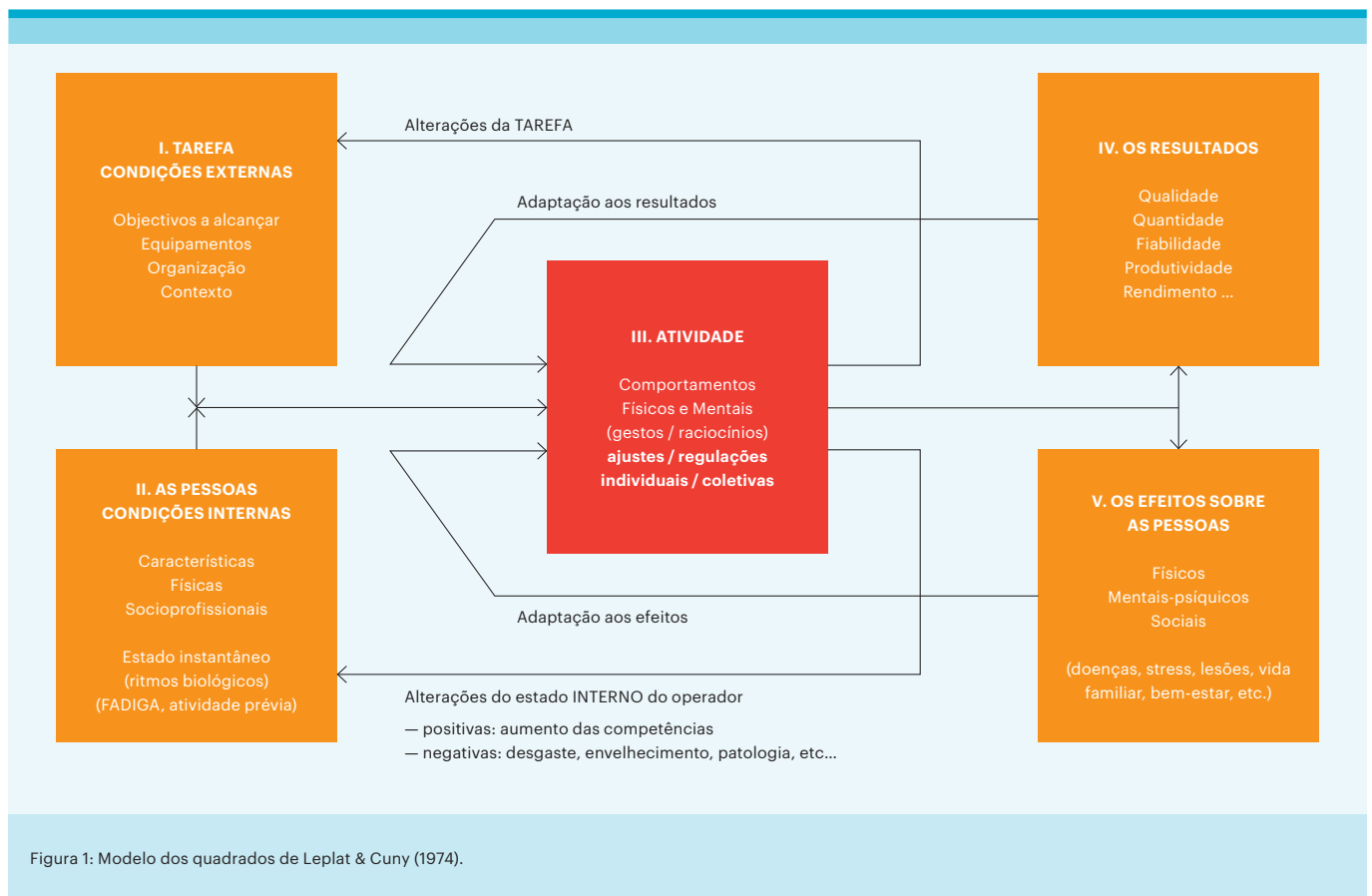


Figura 1: Modelo dos quadrados de Leplat & Cuny (1974).

causal para a origem dos mesmos, recorrendo a conhecimentos armazenados na memória. Nesta abordagem clínica existem vários modelos de ação, consoante o contexto em que a ação de transformação se situe. Existem muitas publicações sobre o tema que tentam modelizar a ação do ergonomista em contextos de intervenção mais ou menos centrados em processos de conceção de produtos, de processos, arquitetónicos, com uma abordagem mais ou menos preditiva (Daniellou, 1985; Garrigou, 1992; Maline, 1994; Lamonde, 2010) ou de intervenção corretiva, mais ou menos participativa (Wisner, 1985; Teiger, 1993; Guérin, Laville, Daniellou, Duraffourg, & Kerguelen, 1991; Weill-Fassina & Valot, 1998; Aletcheredji & Heddad, 2006; Landry, 2008).

Se nos referíssemos às formas de controlo da atividade de tipo S-R-K (Rasmussen, 1979), que veremos mais adiante, poderíamos dizer que o primeiro tipo de ergonomia se baseia em regras, enquanto o segundo se baseia em conhecimentos. O modelo para a ação em ambos os casos é diferente: um consiste em aplicar uma solução conhecida ao caso apresentado; o outro consiste em enfrentar um problema novo e de fazer várias tentativas e erros até encontrar a solução.

Estes dois modelos apresentam, por sua vez, nuances no que diz respeito aos objetivos pretendidos. Alguns trabalhos pretendem melhorar simultaneamente a saúde e a fiabilidade humana (Cuenca & Nussold, 2012), outros apenas incidem sobre os esfor-

ços na melhoria da saúde ou da fiabilidade do trabalhador (Amalberti, 2009; Weill-Fassina & Valot, 1998).

## MODELOS DE TAREFA E DE ATIVIDADE

O segundo modelo que desperta a atenção em toda a intervenção de ergonomia (pelo menos, na tradição da ergonomia francófona) é o do objeto de estudo. O facto de a distinção entre tarefa e atividade ter sido trabalhada durante décadas - no sentido que lhe foi dado originalmente (Ombredane & Faverge, 1955) mas que foi evoluindo pouco a pouco - leva-nos a considerar ambos os conceitos como objetos de análise em todo o tipo de intervenção, mas com um modelo de referência menos rígido no caso da atividade.

A tarefa é definida pelos objetivos e condições nas quais a organização pretende que eles sejam alcançados (Leplat & Hoc, 1983). A atividade é mais variável, dependendo do posicionamento epistemológico do analista, da sua ancoragem disciplinar e dos seus objetivos. Os ergonomistas que analisam a atividade humana a partir de um olhar fenomenológico, por exemplo, recorrem a um conceito denominado de "curso de ação" para dar conta desta atividade. Este conceito não requer (e evita) o uso de um modelo prévio do analista, indicando que a atividade é o que resulta do

relato daquilo que o trabalhador vivenciou (Pinsky & Theureau, 1987). Esse é o modelo, a atividade é aquilo que o trabalhador vivencia e esta é objetivada a partir da forma como ele a descreve. Alguns autores concebem a atividade como uma atualização constante da tarefa (Leplat, 2000), outros preocupam-se em ajudar-nos, permitindo-nos estruturar as atividades de acordo com os seus níveis de controlo num modelo "em escada", também chamado de "S-R-K" (Rasmussen, 1979). Neste último caso, são identificadas as invariantes da atividade, independentemente do seu contexto, dividindo as possíveis atividades de controlo entre as que se baseiam em automatismos, em regras ou na procura e construção de novas soluções para novos problemas. Este é um modelo que permite observar, analisar e compreender o trabalhador que não consegue descrever o seu trabalho, especialmente no caso de atividades automatizadas não conscientes. Neste caso, a distinção entre tarefa e atividade é muito pertinente, já que em geral o único nível que pode ser prescrito é o que se baseia em regras, ficando os automatismos e a resolução de problemas fora do espectro da planificação do sistema de produção. Este modelo de atividade é tão flexível e genérico que não coloca entraves ao analista, exceto se quiser descrever atividades de planificação ou de antecipação, como bem indicaram os trabalhos posteriores dos discípulos de Leplat.

## MODELO DE CAUSALIDADE OU DE SISTEMA

Todas as disciplinas que visam prevenir doenças, acidentes e/ou falhas na fiabilidade humana percebem o ser humano como um sistema mais ou menos complexo, com elementos mais ou menos dependentes e interligados. O modelo causal (que tem implícito um sistema e o seu comportamento no tempo) também é um recurso para a compreensão e para a ação do ergonomista ou do analista do trabalho que pretende prevenir acidentes, doenças ou problemas de fiabilidade. No caso da Ergonomia da Atividade e da Psicologia Ergonómica, o modelo adotado é o estabelecido como a referência nas intervenções dos especialistas (cf. Figura 1), o modelo dos cinco quadrados que descreve a situação de trabalho e a atividade situada no seu contexto (Leplat & Cuny, 1974; Christol & Samrakandi, 1986).

Este modelo é um modelo-chave para orientar a análise das sequências da atividade em situação e a sua evolução, tanto antes de um advento adverso como *a posteriori* do mesmo. É um modelo para compreender a atividade em situação, durante o desenvolvimento da mesma, a partir de uma abordagem proativa, como um modelo que orienta a análise retrospectiva de um acidente ou incidente grave. De igual modo, ao analisar as causas de uma doença profissional, pode recorrer-se a este modelo causal (que é em si mesmo sistémico, dinâmico, graças aos seus *feedbacks*, e flexível), já que as categorias para descrever os elementos

do sistema permanecem abertas e sujeitas ao livre critério do analista, em função do que este encontrar no terreno analisado. Por outro lado, tem a enorme vantagem de colocar a atividade humana no centro do sistema, de a situar simultaneamente como a consequência de um encontro entre uma tarefa e um ser humano com determinadas características (ambos os elementos sujeitos à necessária variabilidade) e como o motor dos efeitos que importa avaliar a partir do olhar da ergonomia: as consequências na saúde do operador e no seu desempenho. Este não é caso de outros modelos sistémicos que são mencionados na literatura clássica e manuais de Ergonomia (Bridger, 2009; Salvendy, 2012).

As setas que fornecem feedback aos elementos permitem compreender as necessárias adaptações que constituem a atividade como resposta aos efeitos e às consequências a médio e a longo prazo dessas adaptações em termos de mudanças na tarefa e no indivíduo. A dinâmica das situações de trabalho é então anunciada a partir deste modelo tão simples, mas tão rico e útil – qualidades que caracterizam todos os bons modelos.

Finalmente, a riqueza do modelo de cinco quadrados reside em parte no facto de a atividade, quer seja a partir de uma lógica física, cognitiva ou social, ser sempre um elemento da situação dependente das condições externas e internas e geradora dos efeitos a avaliar. Nesse sentido, podemos aplicar este modelo quer quando o eixo da análise da atividade se centra nas dimensões físicas da mesma (deslocações, posturas, gestos de desconforto, etc.), quer quando se centra nas outras dimensões mentais e sociais.

Para concluir, ainda que contemos com vários modelos operativos para a nossa ação de transformação, como disciplina ainda nos esperam grandes desafios concretos em termos de modelização ao serviço da própria ergonomia. Alguns destemidos investigadores já se tentaram aventurar neste domínio, tentando gerar uma teoria da atividade (Rabardel, 1995). Permanece pendente o grande desafio de modelizar (ou de pelo menos tentar acordar) e de responder à pergunta "A que ser humano pretendemos adaptar o trabalho para o transformar?", colocada há bastante tempo por um dos nossos grandes mestres (Wisner, 1972).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aletcheredji, T., & Heddad, N. (Orgs) (2006). *A quoi sert l'ergonomie? Hommage à Monique Noulin*. Collection Le Travail en débats. Série Colloques & congrès. Toulouse: Octarès Editions.
- Amalberti, R. (2009). *La acción humana en los sistemas de Alto Riesgo*. Madrid: Modus Laborandi. (Título original: *La conduite des Systèmes a Risques*, 1996. Paris: PUF).
- Bridger, R.S. (2009). *Introduction to Ergonomics (3rd edition) Study Guide*. London: Taylor & Francis.
- Christol, J., & Samrakandi, H. (1986). *Du Diagnostic Médical à l'étude de l'homme en situation de travail. La nécessité de l'in-*

- tervention ergonomique en Entreprise. In, *Horizons Maghrébins. Le Droit à la Mémoire*. Toulouse: Revue des Etudiants Chercheurs Maghrébins de l'Université de Toulouse Le Mirail.
- Clark, T.S., & Corlett, E.N. (1984). *The Ergonomics of Workspaces and Machines. A Design Manual*. London: Taylor and Francis.
- Cuenca, G., & Nussold, P. (2012). Ergonomic analysis for elementary school teachers. Preliminary trial for elementary schools in the province of Buenos Aires. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 41, 3685-3691.
- Daniellou, F. (1985). *Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception*. Thèse d'habilitation à diriger des recherches, Université de Toulouse Le Mirail, Toulouse.
- Garrigou, A. (1992). *Les apports des confrontations d'orientations socio-cognitives au sein de processus de conception participatifs: le rôle de l'ergonomie*, Thèse de doctorat d'Ergonomie, CNAM, Paris.
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (1991). *Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie*. Montrouge: Editions Anact.
- GrandJean, E. (1983). *Précis d'Ergonomie*. Paris: Les éditions d'organisation.
- Lamonde, F. (2010). *La prise en compte des situations de travail dans les projets de conception: la pratique des concepteurs et des opérations impliqués dans un projet conjoint entre un donneur d'ouvrage et une firme de génie conseils*. Rapport d'Études et recherches: Contexte de travail et SST, Québec: Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.
- Landry, A. (2008). *L'évaluation de l'intervention ergonomique: de la recherche «évaluative» à la proposition d'outils pour la pratique*. Thèse de Doctorat en Humanités et Sciences Sociales, Université Victor Segalen Bordeaux II, Bordeaux.
- Leplat, J. (1985). *Erreur humaine, fiabilité humaine dans le travail*. Paris: Armand Colin.
- Leplat, J. (1992). *L'analyse du travail en psychologie ergonomique: recueil de textes*. Volume 1. Toulouse, Octarès Éditions.
- Leplat, J. (1993). *L'analyse du travail en psychologie ergonomique: recueil de textes*. Volume 2. Toulouse, Octarès Éditions.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail - Contribution à la psychologie ergonomique*. Paris: PUF.
- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie. Aperçu sur son évolution, ses modèles et ses méthodes*. Toulouse: Octarès Éditions.
- Leplat, J., & Cuny, X. (1974). *Les accidents du travail*. Paris: PUF.
- Leplat, J., & Hoc, J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. In, J. Leplat, *L'analyse du travail en psychologie ergonomique: recueil de textes*. Volume 1 (pp. 47-59). Toulouse: Editions Octarès.
- Maline, J. (1994). *Simuler le travail. Une aide à la conduite de projet*. Montrouge et Lyon: Editions Anact.
- Ombredane, A., & Faverge, J.M. (1955). *L'analyse du travail*. Paris: PUF.
- Pinsky, L., & Theureau, J. (1987). *L'étude du Cours d'Action. Analyse du travail et conception ergonomique*. Rapport n° 88, Coll. Physiologie du travail et Ergonomie. Paris: CNAM.
- Queinnec, Y., Marquié, J.C., & Thon, B. (1991). Modèles, comportement et analyse du travail. In, R. Amalberti, M. de Montmollin, J. Theureau, *Modèles en Analyse du travail* (pp. 25-47). Liège: Editions Mardaga.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies*. Paris: Armand Colin.
- Rasmussen, J. (1979). *On the Structure of Knowledge-a Morphology of Mental Models in a Man-Machine Context*. RISØ Report - M2192. Roskilde: RISØ National Laboratory.
- Rasmussen, J., & Vicente, K.J. (1987). *Cognitive Control of human activities: implications for ecological interface design*, RISØ-M-2660. Roskilde: RISØ National Laboratory.
- Salvendy, G. (2012). *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. 4th Edition. Hoboken: John Wiley & Sons Inc.
- Teiger, C. (1993). L'approche ergonomique: du travail humain à l'activité de travail. Comprendre le Travail, 1ere partie, *Education permanente*, n°116, 71-93.
- Weill-Fassina, A., & Valot, C. (1998). Le métier ça va, mais le problème c'est c'qu'y a autour. In, M.-F. Dessaigne et I. Gaillard (coord.), *Des évolutions en ergonomie...* (p.75-87). Toulouse: Octarès Éditions.
- Wisner, A. (1972). *A quel homme le travail doit-il être adapté?* Rapport n°28, Coll. Ergonomie et Neurophysiologie du Travail. Paris: CNAM.
- Wisner, A. (1985). *Quand voyagent les usines*. Paris: Editions Syros.

---

#### COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO?

Aslanides, M. (2015). Modelo. *Laboreal*, 11 (2), 94-98.  
<http://dx.doi.org/10.15667/laborealxi0215mapt>

---

#### NOTAS

- [1] Referimo-nos a transformação de acordo com a expressão já clássica usada para definir a ergonomia "Compreender o trabalho para o transformar", que refere tanto uma transformação de tipo corretiva em sistemas existentes, como uma transformação do projetado em processos de concepção, em que o ergonomista trabalha de forma preditiva e preventiva, contribuindo para os planos e fundamentos do *design*.