

L'INFORMATION ET LE TRAVAIL: RÉFLEXIONS SUR LE CAPITAL- INFORMATION

Marcos Dantas

L'objectif de cette communication est de proposer un abordage pour les rapports entre information et travail dans le processus de production et circulation de valeurs, que nous permette de comprendre la logique d'accumulation du capitalisme informationnel contemporain. J'entends qu'aujourd'hui, le travail *vivant* - le travail qui produit valeur pour le capital - est une activité de capturer, traiter, enregistrer et communiquer des informations, soit entre les cercles de travailleurs - y compris les plus qualifiés et techniques -, soit entre les travailleurs et les machines. C'est à dire, l'information circule dans les divers cercles du *travail combiné* - selon la définition de Marx au *Chapitre inédit* (Marx, s/d) - où elle est traitée et communiquée, jusqu'à être objectivée dans les systèmes de machineries, où se réalisera le travail *mort*.

Dans les situations réelles de travail, les rapports entre le travail-information vivant et le travail-information mort - entre l'information qui est traitée par les organismes vivants du travail combiné et l'information qui est introduite dans les machines et est traitée par celles-ci - peut être visualisée, bien sûr, à tout moment du processus de travail, surtout depuis l'introduction de l'informatique dans les bureaux et les ateliers. Mais, pour un abordage conceptuel, nous pourrions séparer ces deux formes de travail en deux systèmes bien définies, mais interconnectés (**Fig. 1**).

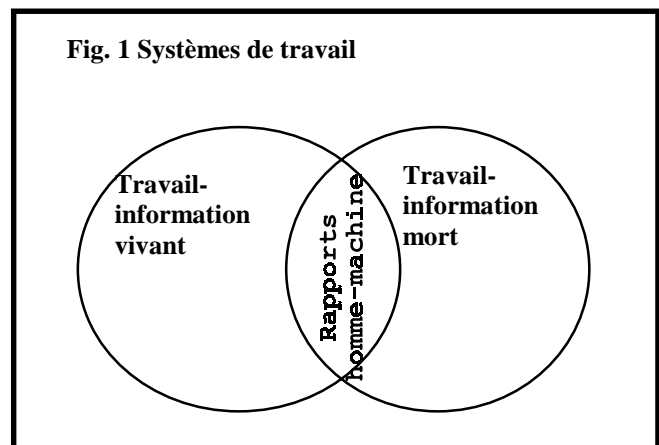
Le travail mort ne traite-t-il seulement de l'information *objectivée* - les "données" - mais, principalement, il est là pour transformer l'énergie et la matière en produits utiles: il est dans les systèmes de machineries qu'on réalise le travail *réel* de transformation. Le travail vivant, il y a plusieurs décennies, ne réalise plus la transformation réelle: comme déjà le savait Marx, il est *à côté* de la machine, pour lui *observer* et lui *assister* (*apud* Marx, 1971, II: 219 *passim*).

La question proposée est: comment l'information peut-elle créer valeur? Nous savons que cette question est méconnue par l'économie classique. Pour Marx et les marxistes, remarquera Schiller (1988), le travail informationnel sera travail "improductif", soutenu par l'excédent économique. Par ailleurs les néo-classiques ont discuté et formulé des réponses pour le problème (Arrow, 1977), selon leurs prémisses marginalistes. Ici, je proposerai une solution capable d'articuler l'information et le travail dans le processus de production et circulation des marchandises qui pourra

nous ouvrir des portes à l'analyse et l'interprétation d'autres problèmes posés par le capitalisme contemporain.

1. Information, néguentropie, entropie

Brillouin (1988) a établi le rapport physique - donc *matériel* - entre information et travail. L'information, dit-il, peut générer *néguentropie*, qu'il définit, justement,



comme la capacité d'un système ou organisation quelconque pour réaliser le travail, en opposition à l'entropie, qui mesure, d'après Clausius, l'incapacité d'un système (fermé) pour suivre en se produisant des transformations physiques ou matériels. L'information permet au système, s'il est structurellement capable, de récupérer, dans son ambiant, l'énergie nécessaire pour maintenir sa capacité de travail, qu'il perd spontanément conformément aux lois de la thermodynamique.

Evidémente, l'information ne vient pas par elle-même jusqu'où se trouve le système. Il faut la chercher, il faut l'obtenir. Le système doit *agir* pour sélectionner l'information nécessaire à la récupération de sa négentropie, soit l'information disponible dans son ambiant, soit l'information choisie par lui-même, dans ses registres ou mémoires internes. Tout cela implique dans la dépense additionnelle de négentropie, ou croissance de sa propre entropie. Brillouin a démontré que "l'information doit toujours se payer en négentropie, ce paiement correspondant à un accroissement de l'entropie générale" (Brillouin, 1988: 178). Dit en autres mots, l'acquisition et le traitement de l'information sont aussi des processus de travail. Il n'est pas un travail entropique de transformation matériel avec dégradation de l'énergie, mais il est un *travail négentropique* d'absorption d'énergies nouvelles à travers de l'information. Dans la formule de Brillouin, l'information, ne se confondant pas avec la négentropie, peut produire négentropie qui peut produire l'information:

$$I \rightleftharpoons N$$

Ce rapport information-négentropie explique les possibilités de survivance, pendant un certain temps, des systèmes biologiques, comme l'a démontré Monod (1976), Atlan (1992) et d'autres. Ils sont capables de résister à l'entropie, en recouvrant leurs négentropies à travers de l'information. Alors, ils réalisent du travail, en agissant sur leur ambients et, par ce motif même, en changeant aussi ses structures organiques internes, qui croissent, mûrissent, vieillissent et, un jour, mourissent¹.

2. Valeur de l'information

Établi le rapport basique, naturel, physique, donc matériel, entre information et travail, il faut maintenant discuter comme un système (vivant) quelconque peut choisir l'information nécessaire à la récupération ou manutention de sa négentropie.

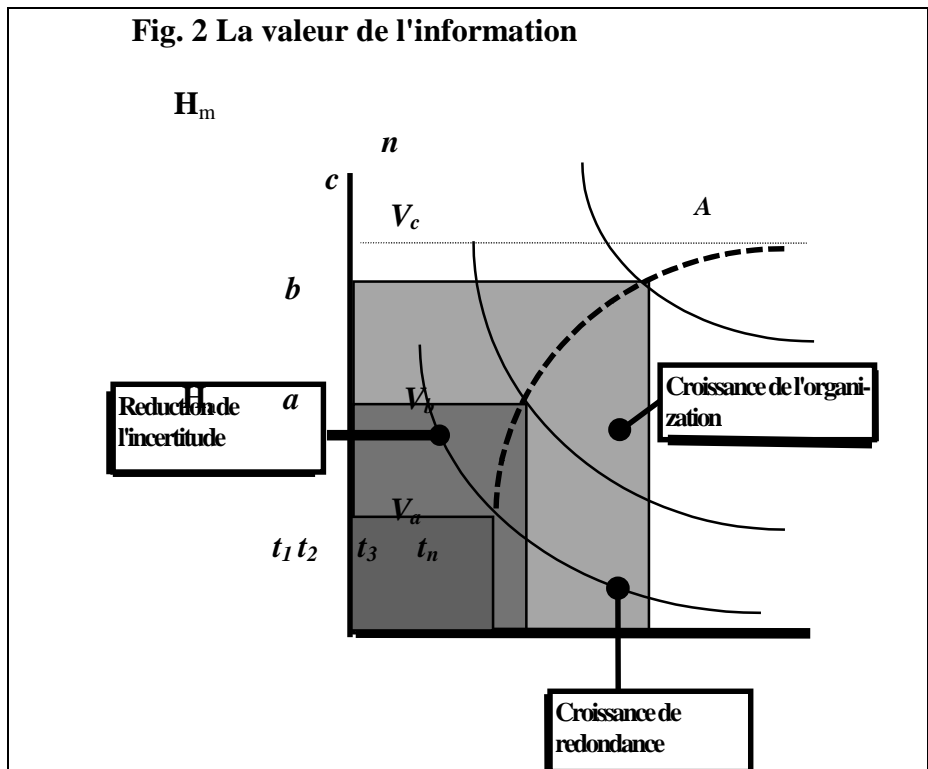
Quand le système agit dans son ambiant, il doit interagir avec de nombreuses sources d'informations, c'est à dire, d'*incertitudes*. Il lui sera nécessaire remouvoir ses incertitudes et ça lui demandera un certain temps. Ce temps, lui-même, est une autre source d'incertitude parce que le système ne doit pas savoir, en principe, combien de temps il devra dispenser pour éliminer les incertitudes et trouver l'information nécessaire à lui. Comme *le temps est entropique*, pendant que le système n'obtient pas l'information à lui nécessaire et, par conséquence, n'arrive pas à la source d'énergie qu'il a besoin, il va consommer négentropie, ou s'accroître d'entropie - ce qui revient à la même chose. Par contre, plus grand sera le traitement de l'incertitude par le système, plus ceci s'accroîtra d'expériences, connaissances, mémoires - et plus le succès de son action sera assuré s'il rencontre une situation semblable une prochaine fois; plus alors il grandira, dans la mesure et dans les possibilités de son organisation structurelle.

¹ Pour comprendre tout le processus de croissance et mort des organismes vivants, selon les lois de la thermodynamique, ou les rapports négentropie-entropie, voir Atlan (1992).

Alors, le système cherchera traiter la plus grand quantité d'information *jusqu'aux limites de ses besoins*, mais dans le plus petit temps possible. Il ne pourra pas, bien sûr, ni traiter l'information *totale* de son environnement, ni traiter l'information déjà connue, l'information passée, l'information *redondante*².

Dans ces deux situations extrêmes, il restera presque paralysé, soit par l'excès d'information, soit par l'absence d'une information nouvelle qui lui oriente une action également nouvelle³. Mais, par contre, une fois arrivé à une information suffisamment utile, il tendra à ignorer d'autres solutions possibles, éventuellement meilleurs, mais plus coûteuse de temps (sauf dans des situations exceptionnelles). Donc, quelque soit le système, l'information lui aura une valeur dans la mesure qu'elle lui permettra de récupérer ou d'accroître de la négentropie nécessaire à sa survivance, mais avec une perte minimale de négentropie additionnelle pendant l'action qu'elle lui oriente. C'est à dire, l'information aura une valeur pour un système, s'il pourrait la traiter sur les courbes V (fonctions du traitement de l'incertitude H au temps t) dans les voisinages de points a , b , c, \dots, n de la courbe A , de l'action⁴ (Fig.2).

Mais, comme remarquera Atlan (1992: 145 *passim*), dans une subtil correction à Bergson, seul le temps de traitement des incertitudes sera "créatif", donc seul lui pourra accroître réel valeur au travail informationnel. Le temps restant, le temps dépensé avec des informations redondantes ne sera pas créatif mais "destructif": un temps qui tendra à dégrader l'information dans l'entropie. Le *prolongement* de ce temps doit être évité, soit par les



² En théorie de l'information, la redondance consiste dans les possibilités totales de messages permises dans un système de codification, mais pas utilisés justement pour qu'on puisse assurer la correcte décodification des messages utiles. Le sémaphore, par exemple, pourrait fonctionner avec seulement une lampe, mais ceci ne lui donnerait pas toute la sécurité nécessaire et désirable. Avec l'introduction d'autres deux lampes à différents couleurs, il gagne en sécurité, mais aussi en possibilités pas utilisés d'envoyer plus 5 différents messages, en combinant le jeu de lumières. Voilà la redondance.

³ Ces aspects ont été déjà bien discuté dans la Théorie de l'Information (conf. Moles, 1978)

⁴ La courbe A est la même courbe $H(t)$ formalisé par Atlan (1992), qui exprime la direction et la vitesse de croissance et décadence d'une organisation quelconque, en fonction de sa capacité de traiter l'information et le bruit, une fois donnée son taux initial de redondance.

organismes vivants, soit par le... *capital*.

3. Travail (humain) combiné

Si nous comprenons que le travail humain est aussi travail néguentropique, il sera nécessaire admettre que pour les économistes classiques et pour Marx, l'information *nécessaire à la production matérielle direct* était *incorporée* dans l'organisme vivant du travailleur *immédiat*. Marx avait une notion *artisanale* du processus de travail, héritage possiblement encore fort dans la culture européenne de son temps: le même travailleur qu'exécute une opération de travail, c'est celui qui la pense, qui l'imagine. Si nous nous rappelions qu'à cette époque là, l'organisation de l'espace dans la fabrique, la construction d'une partie des machines et des systèmes de transmission, tout ça était réalisé *in loco*, par le travail demi-artisanal de travailleurs plus spécialisés et plus expérimentés, il ne sera pas difficile d'imaginer les notions de Marx sur le processus de travail. Pour lui, le génie - une façon de travail presque exclusivement informationnelle - n'était pas encore une activité tellement important: entre les travailleurs, dira Marx, "il surgit un personnel *quantitativement insignifiant* qui s'occupe avec le contrôle de l'ensemble de la machinerie et de sa constante réparation, à l'exemple des ingénieurs, des mécaniciens et des ébenistes. C'est une classe *plus élevée de travailleurs*, avec quelque formation scientifique et quelque formation artisanale, externe aux cercles d'ouvriers de fabrique, mais agrégés à eux. Cette division du travail est seulement technique" (Marx, 1984, I-2: 42, italiques de M.D.). Presque certainement, Marx n'a pu prévoir l'immense potentiel de croissance et d'expansion de ce groupe insignifiant de travailleurs plus élevés...

Toute sa théorie s'appuie dans son concept, bien défini, de *travail simple*, le travail que quelqu'un peut exécuter, à partir d'une formation générale, fondée dans l'expérience vécue et empirique. Il est dans les qualifications culturelles et éducationnelles générales du travailleur qui résida sa valeur d'usage et se fonda sa valeur de change. Dès lors, Marx a prévu la perte de la valeur de la force de travail simple - *donc de sa capacité pour générer plus-value* - lors que "le maniement des outils passent à la machine, [en éteignant] avec sa valeur d'usage, aussi sa valeur de change" (Marx, 1984, I-2: 48). C'est à dire, si *l'intelligence* du maniement des outils a été incorporé à la machine, la force de travail simple perd sa valeur de change exactement parce que sa valeur d'usage était l'intelligence, l'expérience, la connaissance qui le capital peut maintenant formaliser scientifiquement et objectiver technologiquement, dans les systèmes de machinerie.

Le processus historique de développement du capital, d'après Marx, serait un processus de transfert des capacités vivants du travail simple pour le travail mort; d'objectivation de *l'information social*⁵ dans les systèmes de machineries; de reification de la connaissance du travail simple vivant dans la codification redondante du travail mort. On pourra dire, la machine est redondance concrète: elle est l'information congelée dans ses formes matérielles bien dessinés, dans ses possibilités donnés de mouvements, dans ses capacités déjà connues et ses limites précises pour transformer la matière. Mais, il sera nécessaire demander: d'où vient cette information? Où est-elle traitée, analysée, codifiée? Nous pourrons trouver des pistes pour la réponse chez Marx lui même.

⁵ Par information social je comprends l'information de nature exclusivement culturelle et historique, c'est à dire, humaine. Sa codification est nécessairement symbolique, puis que l'homme est un animal symbolique, comme a dit Cassirer.

Au cours du processus de reification du travail simple, le travailleur individuel submerge et disparaît dans le collectif du travail combiné. Dans le *Chapitre inédit*, Marx dira qu'il n'importe plus que ceci travail "plus avec ses mains, l'autre plus avec sa tête; ceci comme directeur, ingénieur ou technici en, celle là comme contremaître, l'autre comme ouvrier manuel ou simple servan". Toutes ces catégories et qualifications sont des "fonctions de forces de travail renfermés dans le concept immédiat de travail productif", donc il sera "absolument indifférent que la fonction de ce travailleur ici ou de ce travailleur là, simples liens de ce travailleur collectif, soit plus proche ou plus distant du travail manuel direct" (Marx, s/d: 110 *passim*). C'est à dire, le "travail avec la tête" devient productif pour le capital. Nous le savons, aujourd'hui: à travers du temps, le "travail avec la tête" deviendra croissante et dominante dans le capitalisme. Mais ceci n'est plus un travail *direct* de transformation matériel, quoique vise la transformation matériel. Nous sommes devant un *travail avec l'information*, un travail tellement différent du travail simple, artisanal dans ses origines, défini et étudié par Marx.

Voici la frontière où s'arreta Marx. Dans son temps, il sera impossible aller en avant. Mais il nous dira très clairement, surtout aux *Grundrisse*, que cette rupture entre le travail *médiat* et le travail *immédiat*⁶, entre le travail vivant *mis à coté* de la transformation matériel, et le travail mort qui reste directement lié à la transformation matérielle, soustraira du capital sa source de plus-value et de valorisation. Marx pourra envisagé, dans ce processus, la fin de l'exploration capitaliste, du capital même et, *aussi*, du travail, comme il le comprenait. Mais il n'avait pas alors nul élément pour percevoir, au cours de cette évolution, un autre future où le travail vivant de traitement, d'enregistrement et de communication de l'information aura émergé comme nouvelle source d'accumulation, donc d'appropriation, d'exploration et d'exclusion. C'est ici que nous sommes aujourd'hui.

4. Circulation et communication

Il n'est pas possible de comprendre toute la théorie marxiane de la valeur, sans discuter le rôle de la circulation dans le *cicle du capital*. Ceci est representé, rappelons, par la formule:

$$A \rightarrow M \dots P \dots M' \rightarrow A'$$

⁶ Marx, dans ses oeuvres, presque toujours écrit "travail immédiat". Ceci n'est pas casuel, surtout si nous nous rapellons de sa formation dialectique hegelienne. Mais, il ne nous explique pas ce qu'il serait quelque sorte de travail *médiat*. Au *Chapitre inédit*, il a écrit que les économistes opposent le travail immédiat au travail "objectivé", ou "accumulé", ou "passé" - le capital étant cette sorte de travail. Dialectiquement, nous pourrons opposé le travail immédiat au médiat, en définissant ceci comme un rapport médiatisé par l'information symbolique (y comprenant aussi les systèmes de machinerie comme systèmes d'information) entre le sujet qui travaille et l'object travaillé. Dans le travail immédiat, le rapport physique, sensoriel, entre le travailleur et la matière est direct, pas médiatisé. Dans le travail médiat, il n'aura pas significatif ni signifiant contact entre le travailleur et la matière *en transformation*. On établi ici, un rapport informationnel symbolique que oriente les actions du travailleur, à travers des dessins, tableaux de contrôle, affiches et d'autres *moyens de communications*.

L'argent (A) acquise des marchandises (M), y compris force de travail et matériels nécessaires à la production, qui seront introduites dans le processus de transformation (P), d'où il sortira des nouvelles marchandises valorisées (M'), qui seront vendues et transformées en argent aussi valorisé (A').

Les cycles $A - M$ et $M' - A'$ ce sont des cycles de *circulation*. Le cycle P , pendant le quel la circulation s'interrompt, c'est lui de la production.

Le capital ne se réalise pas qu'après la vente de la marchandise (le "temps d'aller") et *le retour de l'argent aux mains du capitaliste* (le "temps de retour"). Comme il faudra attendre pour la complète réalisation de ce mouvement, la circulation serait, pour le capital, un temps de dévalorisation: "Pourtant, outre le temps de travail réalisé dans le produit, le *temps de circulation* du capital - aussi un temps de travail productif - intervient comme moment de la création du valeur. Si le temps de travail se présente comme activité qui met la valeur, le temps de circulation du capital émergira comme *temps de dévalorisation*" (Marx, 1973: II, 29)⁷.

Le mouvement espaciel de gens et de matérielles fait partie et intervient dans les conditions de production et valorisation. Il faudra, pour le capital, réduire les temps de ce mouvement, *aussi biens dans les ateliers que dans les espaces des marchés*. Il faudra à lui, aussi, réduire tous les autres temps pas directement incorporés à la transformation matériel - à la production de négentropies - comme, par exemple, les temps d'élaboration de contracts, de calculs, de mesurages, *liés à la circulation*, c'est à dire, à la transformation de la marchandise en argent, ou de l'argent en marchandise (Marx, 1973, II: 25). Marx ici nous a ouvert une porte pour percevoir ce travail (informationnel), qui peut se réaliser physiquement dans le même espace de la production, comme en réalité lié à la circulation.

Mais à son temps, le traitement de l'information à l'intérieur de l'entreprise industriel n'était pas encore le plus grand problème. Le principal, pour Marx, étaient les voyages que les marchandises *et l'argent* doivent faire pour compléter le cycle du capital. Il pourra différer quatre mois pour quelque marchandise arriver à l'Inde e plus quatre pour l'argent retourner au producteur, il observe. Pour solutionner ce grand obstacle à l'accumulation, il faudra au capital *"annuler l'espace par le moyen du temps, c'est à dire, réduire au minimum le temps qu'il va requérir le mouvement d'une place à l'autre"* (Marx, 1973: II, 31, italiques de M.D.). Voici la raison logique du extraordinaire développement de moyens de transport et de télécommunications toujours cherché par le capitalisme, dès ses premiers jours.

⁷ Observons que, une fois mis dans sa forme final au procès de production matériel, la marchandise a été convertie dans une *négentropie concrète* qui comencera à se dégrader entropiquement juste pendant la circulation. Tous ce temps alors sera de plus en plus redondant et doit être éliminé au maximum par le capital.

Il faut observer ce passage du *Capital*:

"Il ont de branches autonomes de l'industrie, dans lesquels le processus de production n'est pas un nouveau produit matériel, *n'est pas une marchandise*. Entre eux, la plus importante, économiquement, c'est l'*industrie de la communication*, soit elle l'industrie du transport de *marchandises* et de gens proprement dite, soit elle à peine [l'industrie] de *transmission des informations*, d'envoi de lettres, de télégrammes etc" (Marx, 1983: II, 42).

Donc:

1) les industries de transport de marchandises et de transmission de l'information sont tous les deux incluses dans la même branche de la *communication*;

2) les produits de ces industries *ne sont pas* de marchandises, donc la formule du capital dans la communication sera:

$$D \rightarrow M \dots P \rightarrow D'$$

3) comme Marx dira plus en avant, cette "sphère especial du capital *productif*" est différent parce qu'elle "apparaît comme continuation du processus de production *dans* le processus de circulation et *pour* le processus de circulation" (Marx, 1984, II: 110, italics par Marx).

Nous avons vu en avant, la circulation en germant, encore très peu significativement, dans *l'espace* de la production, sous la forme de travail informationnel et, aussi, comme mouvement de pièces, matériels et gens. Maintenant, nous sommes en train de regarder, dans la direction au contraire, la production (et le capital productif) *en continuant* dans *l'espace* de la circulation. Le travail dans la circulation, même s'elle ne produit pas de marchandises, pourra devenir un travail productive, source de valorisation et accumulation du capital, dès qu'il sert à la réduction du temps de transformation de

marchandises en argent. L'idéal sera réduire le temps de circulation a zéro. "L'économie du temps, voilà a ce qu'on résume toute l'économie" (Marx, 1973: I, 101).

5. La circulation dans la production

Pendant la ainsi dite "seconde révolution industrielle", le capital, avec la science, la technologie et le génie a développé la grand industrie de *transformation matériel*: la sidérurgie Bessemer-Siemens, la métallurgie de l'aluminium et des autres métaux, la chimie et la petrochimie, l'électricité etc. Alors, l'expérience et la connaissance pour le travail de transformation qu'un jours a appartenu aux maîtres d'offices, a été codifiées dans des formules et langages scientifiques incompreensibles par les non initiés; a été traduites dans des règles tecnologiques de project; a été incorporées au travail exclusif d'une nouvelle classe de travailleurs specialisés: les ingénieurs e d'autres travailleurs techniciens.

Le développement des nouveaux processus de production et même des nouveaux matériels ont posé pour le capital deux sortes de problèmes parallèles: il faudra développer des nouvelles valeurs d'usages finales que pourraient utiliser les nouveaux matériels maintenant disponibles; il faudra, aussi, développer de nouveaux techniques

de production liés à l'*assamblage final* de ces nouveaux produits, dans les échelles et qualités maintenant exigées. Il s'ouvre des nouveaux fronts d'accumulation basés dans la production pour la consommation de masses des produits qu'exigent une étape d'assamblage final des matériels *déjà transformés* dans les grandes usines. Il sera nécessaire aussi, pas seulement grandir, mais aussi *éduquer* les marchés pour qu'ils peuvent absorber cette énorme production *et ces nouveaux produits*. Voilà les origines de la régulation "fordiste". Voici le rôle *productif* central mais jamais suffisamment perçu par les économistes et la plupart de penseurs sociales, de la publicité, des moyens de communications et de l'industrie culturelle.

Dans sa plus profonde essence, aussi bien le taylorisme que le fordisme (ceci dans son strict concept industriel) sont des techniques et technologies développées pour la gestion *de la circulation dans le processus de production*. En faisant une inversion dans la phrase de Marx déjà cité, ils apparaissent comme continuation du processus de circulation dans le processus de production et pour le processus de circulation. Ils traitent essentiellement et presque exclusivement des mouvements de pièces et matériaux dans l'atelier, *en visant annuler l'espace à travers du temps*. Ford, comme on sait, commença sa "révolution" en introduisant une courroie transporteuse dans sa fabrique - un moyen de transport. Taylor a enseigné à un certain Schmidt, un travailleur stupide comme il lui a décrit, comment se *mouvoir*, de façon plus "productif", entre les piles de charbon et les fours de l'aciérie de Bethlehem Steel. *Pas de travail immédiat de transformation matériel*, excepté si l'on considère (et il ne faut pas oublier) les transformations entropiques de l'organisme du propre travailleur, qu'il retournera avec les possibilités négentropiques de son salaire.

Aussi bien Coriat (1976) que Braverman (1981) ont fait une lecture *linéaire*, donc erronée, du discours de Taylor. Pour ceci, il pourrait être le cas de défendre "l'expropriation du savoir ouvrier", comme il écrivait, pour gagner l'appui idéologique (et financier) des capitalistes. Mais l'analyse historique, même et surtout la critique, ne pourra pas ignorer que ce savoir, formalisé par la science et la technologie, *était déjà dans sa plus grande partie, incorporé, objectivé, cristallisé dans les systèmes de machineries*. Le "savoir ouvrier" que Taylor, Ford et les autres qui sont venues depuis, ont "exproprié", était circonscrit à des mouvements d'assistance, d'alimentation, de contrôle direct du *travail de la machine*. Le travailleur dans l'atelier était responsable par *introduire information de bas niveaux* dans la machine (en *tournant* ses manivelles, en *pressant* ses boutons, en *surveillant* ses horloges), ou par *compléter* certaines opérations d'assamblage ou d'agrégation de matériels que les machines ne pourraient pas encore réaliser.

Tout cela était *travail redondant* - un temps de travail qui devra être réduit par le capital. Mais aussi un temps qu'il doit attendre pour obtenir le produit matériel: le produit qui a été, en avant, projeté, dessiné, spécifié, à travers du travail d'*élimination des incertitudes* réalisé dans les laboratoires, dans les départements de calcul financier, dans les bureaux de recherche des marchés etc. Ceci a généré une information nouvelle - *symbolisée* en dessins et formules - que, malheureusement (pour le capital), devra encore parcourir un certain temps de travail redondant pour être *fixée* ou *enregistrée* dans les *formes* de produits matériels concrets. Seulement ainsi, l'information pourra être utile à quelque chose, donc générer de valeurs pour le capital.

Comme a-t-il remarqué Moraes Neto, il n'avait pas à cette époque là, la *base technique et scientifique* nécessaire pour réaliser, mécaniquement, des tâches de travail qui *"n'exécutaient pas aucune opération sur l'objet de travail"* (Moraes Neto, 1989: 53), c'est à dire, ne réalisaient pas aucune significative transformation matériel réel.

Alors, il a été nécessaire, pour le capital et contrairement aux pronostiques de Marx, promouvoir la *renaissance de la manufacture*: "l'atelier qui peut être comparé à une machine dont les parties sont les êtres humains", comme il a écrit Ferguson, un écrivain du siècle XVIII, cité par Marx (1984, I-1: 284). Il serait nécessaire attendre par le développement de l'informatique, des robots et des systèmes intégrés de manufacture (CIM) pour aller au delà du taylorisme et du fordisme (dans la fabrique). C'est à dire, seulement quand le capital réussit à construire des machines (travail mort) capables de traiter par elles mêmes et communiquer l'information, il pourra se libérer du travail vivant redondant, avec ses très hauts coûts de contrôle bureaucratique, ses possibilités d'erreurs, ses limitations biologiques, ses exigences sociales et culturelles.

6. Les moyens de communication

Il sera dans les cycles de la circulation externes à la production que premièrement se développeront, d'une façon significative, les moyens de communications: aussi bien les moyens de transport de marchandise que de transport d'information⁸. La locomotive à vapeur apparaît presque à la même époque que le télégraphe électrique, dans les phases plus avancées de la "première révolution industrielle" (les années 40 du XIX Siècle). Pendant la "seconde révolution industrielle" surgiront, depuis les années 70 du XIX Siècle, la radiotélégraphie, le téléphone, la radiodiffusion, d'autres instruments d'enregistrement et de communication des informations, comme la photographie, le cinéma et le gramophone, et, cela va sans dire, la toute puissante industrie automobile.

Il ne sera pas nécessaire d'expliquer ici le rôle qui ont joué les autoroutes, la navigation aérienne et la navigation maritime à vapeur dans la réduction du temps de circulation de marchandises. Ceci semble clair. En parallèle, le télégraphe, le téléphone et la radio ont joué des rôles *décisifs* aussi bien dans la circulation monétaire que dans la circulation de marchandises. Flichy (1991) démontre, avec numéros statistiques, que le télégraphe électrique était utilisé, au XIX Siècle, principalement par les banques, les bourses et le commerce. Le téléphone a commencé son histoire en servant au marché financier de New York. L'AT&T a été fondé par une banque de Boston pour explorer les brevets de Graham Bell. Et Marconi doit son succès dans la radiotelegraphie à un avantageux contract avec la Lloyd's, la plus grande compagnie de sécurité du monde à cette époque là. Les capitalistes financiers savaient meilleur qu'aucun autre la valeur de l'information et du temps.

Dans ses premières années, la radiodiffusion ouverte n'intéressa pas aux bourses, ni au commerce. La liberté d'accès aux radiofréquences rendrait impossible assurer le secret des informations, évidemment vital pour les communications financières (Sartori, 1987). L'utilisation du téléphone se développait très vite dans les premières décennies de notre siècle, surtout aux États-Unis, pendant que la radio demeurait un jouet dans les mains des croissantes couches moyennes, dans ses heures d'amusement. Seulement quand un fabricant de dispositifs et composants électriques - la Westinghouse - a découvert qu'il est possible de gagner de l'argent en produisant des programmes radiophoniques, la radio commencera son histoire commerciale. En 1924, le Congrès nord-américain passe une loi qu'interdit le libre accès aux radiofréquences, en

⁸ Les efforts pour construire des mécanismes capables de traiter l'information productif datent des premières temps du capitalisme industriel, mais ont été bloqués par le niveau de développement des forces productives à cette époque là. Babbage a dédié sa vie à la construction d'une complexe machine calculatrice que, bien conçue théoriquement, ne sera pas achevée par faute de viabilité technique. Mais Jacquard s'est notabilisé par l'invention du métier à tisser contrôlé par cartons perforés.

garantissant, de cette façon, son exclusif utilisation pour l'accumulation capitaliste. Dans quelques années, trois grandes chaînes nationales monopolisèrent la radio nord-américaine (ABC, NBC et CBS)⁹. En général, elles offrirent ses infrastructures d'acheminement de signaux pour les agences de publicité, qui produisent chez elles des programmes payés par les grands annonceurs. Seulement après la Seconde Guerre, avec la télévision, tous les programmes passeront à être produits directement par les chaînes de radio et TV (Dantas, 1996b).

Du point de vue économique, la radio et la TV permettent que l'information sur les marchandises arrive chez un très grand nombre de potentiels consommateurs, sur un très grand espace, dans la vitesse des quelques secondes à quelques heures (ceci dépend que l'auditeur soit syntonisé, ou non) (Dantas, 1996b). Il ne faudra plus attendre, comme dans le passé, par l'arrivée *physique* d'une marchandise quelconque, sur les dos de mules ou par train, pour savoir de son existence - pour avoir une *information* sur elle. Il ne faudra plus attendre par un contact *physique* entre le vendeur (le commis voyageur, le boutiquier) et quelque potentiel consommateur pour informer à tous azymouths l'existence d'une marchandise quelconque. En arrivant en avant, l'information sur les marchandises stimule la propension à consommer des gens, les invite à *venir prendre - se mouvoir dans la direction de* - le produit qu'elles ont besoin ou désirent. Par tout ceci, la radiodiffusion (à laquelle on doit sommer le réseau téléphonique), peut réduire le temps que la masse de consommateurs dépensera en cherchant des valeurs d'usage (dans une offre, maintenant, toujours croissante en variété, lorsque plus grande en incertitudes), et le temps des vendeurs pour changer ses marchandises en argent - surtout dans un pays avec les dimensions des États-Unis. Le capital, avec la radio et le téléphone, finalement a rencontré des moyens techniquement et économiquement très fiables pour annuler l'espace à travers du temps¹⁰.

7. De là bureaucratie au réseau

Pendant l'étape dit "fordiste" du capitalisme, le traitement et le transport (communication) de l'information à l'intérieur des ateliers et des bureaux dépendaient essentiellement du travail combiné des organismes vivants des ingénieurs, administrateurs, techniciens, d'autres personnes des bureaux, ouvriers etc. Le capitalisme dit "fordiste" était, en vérité, un capitalisme bureaucratique: il avait besoin

⁹ L'histoire de la radiofusion dans les pays européens a été différente: la radio a été directement monopolisée par les états nationaux et a été mis au service de ses intérêts politiques et idéologiques.

¹⁰ Dans ses premières années, la radiodiffusion en Amérique exerçait aussi un très important rôle éducatif, en véhiculant des annonces publicitaires qui convainquaient les consommateurs à changer ses habitudes vieilles de siècles, et les enseignaient à utiliser les nouvelles merveilles que l'industrie "fordiste" mettait tous les jours à sa disposition: des autos, des glacières et d'autres machines qui auront fait le joie des maîtresses de maison, des nourritures industrialisées, des tissus synthétiques, des gramophones etc., etc., etc. Au delà, la radio, avec toutes les autres industries culturelles (cinéma, musique populaire) ont donné une contribution *décisive* pour la *production* psychologique du travailleur redondant nécessaire à la production taylor-fordiste. Ici, aussi, la radiodiffusion et l'industrie culturelle ont accompli des fonctions productives pour le capital. Les pages de Adorno et Horkheimer (1985) sur le rôle de l'industrie culturelle dans la production du travailleur qui ne doit pas penser aussi bien dans ses heures de travail que dans ses heures d'amusement, sont mémorables et n'ont pas encore été dépassées.

d'organiser grandes masses de travail humain pour traiter et communiquer dès l'information incertaine jusqu'à l'information redondante¹¹.

Après quelques décénies, le "fordisme" a poussé la productivité du travail vivant redondant dans les ateliers jusqu'à ses limites maximales, dans les conditions de sa base sociotechnique. Mais le même n'est pas passé aux bureaux: ici on travaille, depuis plusieurs années, avec les mêmes et simples machines mécaniques, les mêmes méthodes d'organisation et de récupération de l'information, les mêmes rythmes de production. Le bureau n'avait pas accompagné la haute productivité de l'atelier (CSE Microelectronics, 1980). Le *long cycle* du capitalisme bureaucratique va rentrer en crise. Pour y sortir, il va investir lourdement dans le développement des nouvelles technologies de traitement numérique de l'information qui, pas par hasard, ont reçu ses bases théoriques et physiques dans les laboratoires de l'industrie de la communication¹². C'est l'histoire des troubles et des changements de ces dernières 20 années. Nous sommes, maintenant, en train de commencer à vivre dans une nouvelle étape de l'histoire: l'*étape du capital-information* (Dantas, 1996a; Dantas, 1996b).

Dans un modèle "fordiste" typique, la tendance du capital était réjoindre, s'il le pût, une très grande partie de tout son cycle ($A \rightarrow M \dots P \dots M' \rightarrow D'$) dans une même organisation d'entreprise: la Ford fabriquait elle-même l'acier, le caoutchouc et d'autres matières-premières pour ses autos, et opérait 10 mil kilomètres de chemins de fer dans ses bâtiments, à Detroit. L'AT&T possédait ses propres laboratoires (Bell Labs), sa fabrique d'équipements et d'appareils téléphoniques (Western), et opérait directement, en exerçant un monopole légal, la distribution de ses produits. Celles-ci étaient aussi des stratégies pour annuler l'espace à travers du temps. Avec les nouvelles technologies de l'information et communication, il ne sera plus nécessaire cette concentration organisationnel: le faisceau hertzien, le câble et le satellite transporteront en nanosecondes l'information qu'autrefois un messager ou les services de poste demandaient un jour ou plus pour transporter. Maintenant, on pourra transférer pour le travail mort et réaliser dans un coup d'œil, toutes ces activités qui occupaient des temps redondants relativement grands de travail vivant: la valeur de l'information, rapellons, réside dans le temps d'accès au contenu de la message, pas dans le travail du messager.

Si le capitalisme est devenu, au moins dès le commencement de ce siècle, comme nous avons vu, un système basé sur le travail informationnel, il pourra maintenant redistribuer ce travail selon d'autres considérations que le temps de communication/circulation. Il a presque éliminé ce temps. Il pourra spécialiser chaque unité de capital dans la fourniture d'un spécifique travail informationnel - plus ou moins riche; plus ou moins redondant - et les distribuer dans l'espace sociogeographique mondial, selon d'avantages culturels et éducationnels, d'un côté; et de coûts économiques et sociales, de l'autre.

¹¹ Je soutiens que cette *bureaucratie mécanique* (d'après Gerstein, 1994) constitue la *base sociotechnique* de tout ce qu'on appelle "régulation fordiste", ou "keynesianisme", ou "welfare state", ou "socialisme réel" etc. Mais ceci n'est pas notre discussion, dans ce texte.

¹² La Théorie Mathématique de la Communication a été développée par des scientifiques des Laboratoires Bell, de l'AT&T, pendant la Seconde Guerre. Aussi le transistor a été inventé, pour être appliqué dans les transmissions de radio, dans les Laboratoires Bell. Mais il sera aussitôt adopté pour la naissante industrie des ordinateurs, en servant dès lors comme point de partie pour tout l'ulterieur développement de l'informatique et de la microelectronique.

L'organisation capitaliste gagne la forme d'un réseau: la *corporation-réseau*, selon Chesnais (1996), qui se ramifie dès un *centre* défini par une grande entreprise qui donne son nom et sa *marque* à tout le réseau. La plus part de gens qui est payé directement par le centre s'occupe en activités de recherche des goûts et tendances des consommateurs; de spécifier et de développer des nouveaux produits; de marketing; et, aussi, de l'organisation de la production et celle de vente de ses produits qui seront souscontractées à tiers. Une grande partie du travail de production *direct* et de vente *finale* des produits d'une corporation-réseau est mobilisée par petits, moyens et même des grandes entrepreneurs, répandus par dizaines de pays, au tour du monde. Ainsi, la corporation Benetton commence à produire dans l'Italie, où elle recherche, dessine et même fabrique les tissus basiques, mais finit sa production chez plusieurs confections dans les villes du Sudest d'Asie. La Nike commence son cycle de production à l'Oregon, États-Unis, le continue en fabriquant ses moules à Taiwan, et contracte aussi des confections dans des villes asiatiques pour le travail d'assablage final de ses tennis. La production de chaque automobile de la japonaise Toyota circule par plusieurs différents pays d'Asie, où on fabrique ou on assemble différentes pièces et parties (Chesnais, 1996). Aujourd'hui, *un* produit n'est plus *un* produit d'un "capitaliste" et d'un collectif homogène de "travailleurs". Centaines d'entrepreneurs, plus grands ou plus petits, milliers et milliers de travailleurs employés ou demi-autonomes, biens ou mal qualifiés, biens ou mal payés, distribués par dizaines de pays, participent à la réalisation d'un produit.

8. Le cycle de la communication productive

Est-ce qu'il y a une logique oculte dans cet organisation du travail, si nous voudrions la voir comme un modèle d'accumulation? Je soupçonne que si.

Tout et quelque processus informationnel exige des *supports* ou moyens matériels, soit pour enrégistrer, soit pour communiquer l'information. Excluant celle d'origine divine, il n'y a pas d'information "immatérielle"... Alors, l'objectivation et reification du travail informationnel - la concrétion de l'information en néguentropie - se réalise à travers de la transformation matérielle et dans la transformation matérielle. Cette-ci, même qu'en étant de travail mort observé et contrôlé par le travail vivant, se passe dans un temps redondant, comme nous le savons déjà. Mais le temps majeur ou mineur de ce travail dépendra, en général, des ressources sociotechniques disponibles et, *surtout*, des *dimensions matérielles des supports*. L'information objectivé dans un paquet de logiciel ne demande plus que quelques disques magnétiques, reproduits aux milliers, dans quelques minutes, par un système de machinerie, pour devenir utile et avoir de valeur. Mais l'information scientifique, technologique et de génie objectivé dans un réseau d'électricité exigira, pour devenir utile, de grands, lourds et lents travaux, en combinant hommes et machines, dans la construction de barrages et dans l'installation du propre réseau. Plus la fabrication ou la construction des supports matériels exigés pour la communication seront grand et par ceci *plus lent*, à cause des plusieurs étapes de transformations physiques et chimiques, plus se réalisera du travail vivant relativement redondant (outre travail mort) pour l'achèvement du produit. Si la valeur de l'information, pour le capital, fût le résultat concret et final d'un travail de recherche et traitement, travail ceci qui, par sa nature même, se réalisera pendant un temps relativement *incertain* et de *difficile contrôle*, sa valeur *ne se réalisera qu'après la conclusion de tout un travail nécessaire à la fixation de l'information sur son convenable support* - dans un temps ceci qui, en étant redondant, peut être mesuré, contrôlé et réduit au minimum. Voici pourquoi *la réduction du temps de travail*

redondant est devenue une question crucielle dans la littérature économique et de gestion, dès (au moins) l'époque de Taylor.

Si tout cela serait correct, alors les branches dites "intensives en information" auraient possédé des grandes avantages sur les autres, en termes de productivité et profit, parce que ses "marchandises" n'auraient pas été de produits qu'auraient exigé des étapes relativement lents de transformation matériel. Ces branches sont dédiées au travail de traitement de l'information, en étant très, très courtes ses étapes de travail redondant. Le grand exemple est l'industrie du logiciel - et la Microsoft! Mais l'industrie du cinéma, les autres industries culturelles, et *aussi* les branches qu'extraient ses profits de l'exploration des *griffes* et *marques* - éventuellement toute l'industrie tournée pour les marchés de consommation de masse - peuvent être analysés sous le même abordage informationnel.

Parce que ces branches industrielles peuvent utiliser les plus récentes technologies et réseaux de transport d'information, comme moyens pour établir d'immédiats rapports interactifs entre ses centres de réalisation du travail informationnel et ses consommateurs finals, elles suggèrent la définitive inclusion de la circulation dans le cycle du capital productif (*P*), annoncé d'avance pour la chaîne transporteuse de Ford. Aujourd'hui, nous le savons, il est déjà possible d'obtenir de logiciels directement auprès de ses sources productives, et recourir au "*teleshopping*" pour commander un très grand nombre de produits exposés dans les petits écrans de la poste de TV ou du micro connecté à l'Internet. Voici le capital en réalisant sa réelle finalité qui est "faire de l'argent": le réseau réduit le "temps de retour" de l'argent à presque zéro (puisque l'argent, par un moyen électronique, peut être envoyé dès le consommateur vers le producteur en fractions de secondes), quoique le "temps d'aller" encore exige quelques jours ou semaines pour la voyage du produit jusqu'à son acheteur.

Cependant, la marchandise reste encore une chose matérielle concrète. Le logiciel encore nécessite d'un ordinateur réel pour réaliser le capital qu'on a investi en lui. Le "*teleshopping*" a besoin de montrer centaines de quincailleries plastiques pour exciter l'argent électronique du consommateur.

Plus tôt ou plus tard, le capital-information productif submergera dans la transformation matérielle, en perdant son temps avec travail redondant, vivant et mort. À ce moment, grâce aux réseaux de communications qui sont étendus dans chaque pays et tout autour du monde, il pourra contracter ce travail auprès des (sous)entreprises, des communautés ou des pays ou sociétés où ses coûts soient aussi bas quant il est sa valeur informationnelle. C'est un nouveau modèle d'accumulation qu'arrive pour succéder le "fordisme". Harvey (1996) l'appellera "régime d'accumulation flexible". Les entreprises qui sont au "centre" des réseaux contractent de force de travail constituée par des employés en "temps intégral, situation permanente et position essentielle pour le future de long terme de l'organisation" (avec toutes les avantages décourrentes, pour ces employés). Et les entreprises distribuées dans les "périphéries" embauchent des employés "en temps intégral mais dont les habilités sont disponibles avec facilité dans le marché de travail"; aussi des "employés partiels ou casuels" et d'autres travailleurs temporaires et souscontractés (Harvey, 1996: 143 *passim*).

Le travail principal qui permet au capital-information d'accumuler et de grandir est celui réalisé par le "groupe central". Sa valeur, exprimé dans des informations scientifiques, technologiques, stratégiques, financières, marchandes, de gestion etc., sera fixée en documents de brevet et *copyright*, ou maintenue en secret d'entreprise, en étant communiqué au reste du réseau productif à travers des enregistrements redondants,

comme des moules, des maquettes, des dessins et, aujourd'hui, presque toujours, par des fichiers électroniques.

À partir d'ici, il commencera une course contre le temps. L'information générée et enregistré par le "groupe central" sera transférée vers les cycles de travail redondant, situés dans quelque place du pays ou du monde où ses coûts soient plus "compétitifs". Il y aura alors qu'"annuler l'espace à travers du temps". Les "temps d'aller": envoi d'informations productives et de quelques matériaux vers les assembleurs finals et, à partir de ceux-ci, de produits finalisés vers les boutiques. Les "temps de retour": envoi de l'argent dès les boutiques vers le "centre", et aussi de ceci vers ses fournisseurs et d'autres souscontractés. Si tout ce circuit de retour de l'argent pût être réduit à octetes électroniques d'ordinateur, qu'on sera capable de transmettre à quelques nanosecondes tout au tour du monde, le capital aura atteint son but, presque en supprimant la circulation pendant que négation de sa valorisation. Mais, pour le faire, il aura achevé la synthèse de la contradiction entre la circulation et la production, en sautant vers un nouveau *cycle de la communication productive*:

	$A \rightarrow I \rightarrow A'$	
	$\downarrow \uparrow$	
L'argent (A) est investi	$(M \rightleftarrows P)$	dans la production et
valorisation de l'information (I) et,		ainsi, le capital grandit (A').
Cependant, pour réaliser le		capital, l'information
subordonne et commande un cycle matériel de production (M \leftrightarrow P) - ce "mal		
nécessaire", comme disait Marx (1984, II: 44) - à travers du quel elle est fixée dans ses		
suports physiques de communication.		

Générer et communiquer l'information mercantilisée émergent de la crise du "fordisme" comme une nouvelle, encore presque rien explorée, par le moment sans limites visibles ou prévisibles, *frontière d'accumulation du capital*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADORNO, Theodor W. e HORKHEIMER, Max. *Dialética do esclarecimento*. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, trad., 254 pags, 1985.
- ARROW, K. J. *Bienestar economico y asignación de recursos a la invención*. In LAMBERTON, D. M. (org), *Economía de la información y del conocimiento*, Fondo de Cultura Económica, Mexico, ME, pp. 137/153, trad., 1977.
- ATLAN, Henri. *Entre o cristal e a fumaça*. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, RJ, 268 pags., trad., 1992.
- BRAVERMAN, Harry. *Trabalho e capital monopolista*. Zahar Editores, Rio de Janeiro, RJ, 3ª ed., 379 pags., trad., 1981.
- BRILLOUIN, Léon. *La science et la Théorie de l'Information*, Éditions Jacques Gabay, Paris, FR, 302 pp., 1988.
- CHESNAIS, François. *A mundialização do capital*, Xamã Editora, São Paulo, SP, 335 pags., trad., 1996.
- CORIAT, Benjamin. *Science, technique et capital*. Seuil, Paris, FR, 186 pags., 1976.
- CSE Microelectronics Group. *Microelectronics: capitalist technology and the working class*. CSE Books, Londres, RU, 150 pags, 1980.
- DANTAS, Marcos. *Valor-trabalho e valor-informação*. In *Transinformação*, v. 8, n. 1, pp. 55-88, jan./abr. 1996a.
- *A lógica do capital-informação: a fragmentação dos monopólios e a monopolização dos fragmentos num mundo de comunicações globais*. Editora Contraponto, Rio de Janeiro, RJ, 159 pags., 1996b.
- FLICHY, Patrice. *Une histoire de la communication moderne*. Edition de la Découverte, Paris, FR, 281 pags., 1991.
- GERSTEIN, Marc S. *Das burocracias mecânicas às organizações em rede: uma viagem arquitetônica*. In NADLER, D, GERSTEIN, M. e SHAW, R. *Arquitetura organizacional: a chave para a mudança empresarial*, Editora Campus, Rio de Janeiro, RJ, pp 3-28, trad., 1994.
- HARVEY, David. *Condição pós-moderna*. Edições Loyola, São Paulo, SP, 349 pags., 6ª ed., trad., 1996.
- MARX, Karl. *O Capital*. Abril Cultural, São Paulo, SP, 4 vols., trad., 1983.
- *Capítulo VI Inédito de O Capital*. Editora Moraes, São Paulo, SP, 169 pags., trad., s/d.
- *Elementos fundamentales para la critica de la economia politica (borrador) 1857-1858*. Siglo Veintiuno Argentina Editores, 3 vols., 4ª ed., trad., 1973.
- MOLES, Abaham. *Teoria da informação e percepção estética*. Editora Universitária de Brasília/Edições Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, 308 pags., trad. 2ª ed. 1978.
- MONOD, Jacques. *O acaso e a necessidade*. Editora Vozes, Petrópolis, RJ, 219 pags, trad., 1976.

MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. *Marx, Taylor, Ford: as forças produtivas em discussão*. Editora Brasiliense, São Paulo, SP, 132 pags., 1989.

SARTORI, Carlo. *O olho universal*. In GIOVANNINI, Giovani (Coord.) *Evolução na comunicação: do sílex ao silício*, Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ, pags. 249-282, trad., 1987.

SCHILLER, Dan. *How to think about information*. In MOSCO, Vincent e WASKO, Janet (eds.), *The Political Economy of Information*, The University of Wisconsin, Madison, EUA, pp. 76-94, 1988.