

7.

Conclusão

7.1.

Os Resultados que Justificam a Motivação

Inicialmente, gostaria de ressaltar que o título da tese, “O conceito leibniziano de espaço: distâncias metafísicas e proximidades físicas do conceito newtoniano”, reflete quase que totalmente minha motivação descrita na introdução, pois nele fica claro que Leibniz e Newton, enquanto grandes filósofos e matemáticos do século XVII, certamente viam o mundo de forma semelhante. Esta convergência de idéias, no meu entendimento, nunca foi apropriadamente explorada, visto que as disputas em torno da origem do cálculo e da ontologia do espaço dominaram os comentários históricos e filosóficos, devido à riqueza de seus escritos. A pesquisa frenética em torno das correspondências sobre a origem do cálculo e a ontologia do espaço fez com que se deixasse de lado aquilo que considero o mais relevante para o desenvolvimento das ciências duras a partir do século XVIII: as semelhanças entre as idéias dos pensadores do século XVII, dos quais, na presente tese, destaco Leibniz, Newton e Descartes. Ressalto que foram as idéias destes filósofos, somadas a muitos outros, que garantiram o desenvolvimento científico na era iluminista.

Sobre as disputas entre os dois gigantes, ao longo desta tese, creio que conseguimos mostrar que as diferenças abissais existentes entre Leibniz e Newton em torno da questão do espaço estavam restritas às questões metafísicas, isto é, nas questões ligadas à física estes pensadores caminharam ombro a ombro, mesmo sem o perceberem. Particularmente no que tange às questões físicas, procuramos acompanhá-las passo a passo, na discussão central em torno do espaço, conforme descrevemos na introdução, e, com isso, acreditamos, de certo modo, termos mostrado aos físicos, mesmo que modestamente, uma nova faceta de Leibniz: a do físico. Como já apontamos na introdução, no que diz respeito especialmente à física, o que pretendemos foi mostrar que nosso filósofo contribuiu de maneira contundente e irrefutável para a construção da mecânica clássica descrita nos livros de física dos dias de hoje. Contudo, vale ressaltar que

as contribuições de Leibniz para a física contemporânea não são totalmente desconhecidas, pois os filósofos e comentadores de Leibniz, Costabel, Fichant, Joseph Agassi, Guérout e Serres, e os físicos Lanczos, M. Jammer e M. A. Rothman, entre outros pensadores, já vêm alertando a comunidade filosófico-científica para este fato há algum tempo. Ao restringir nossa apreciação aos filósofos que citamos e ao físico Jammer, que analisaram a física de Leibniz sob a luz da *Crítica da razão pura* de Immanuel Kant, buscamos também imprimir uma originalidade em nossas análises, seguindo outro caminho. Assim sendo, a originalidade de nossa tese não estaria somente na divulgação da faceta “Leibniz, o físico”, ou no destaque às semelhanças de pensamentos entre Leibniz e Newton, mas também na via que escolhemos para defender estas ideias. Esta via se revela em torno do próprio conceito de espaço, pois ao trabalharmos com algumas poucas questões físicas adjacentes a este conceito, como a velocidade e a força, somadas às questões metafísicas de âmbito geral na filosofia de Leibniz, como a criação e o papel da substância completa, obtivemos um ponto de vista privilegiado do leibnizianismo. Esta perspectiva nos possibilita entender o pensamento de Leibniz, construído sobre uma metafísica que se articulava perfeitamente com questões que hoje são consideradas do âmbito das ciências duras. Sua filosofia, repleta de nuances e reverses, serviu de pressuposto metafísico para vários objetos das ciências físicas, matemáticas e biológicas. Um exemplo claro do que estamos dizendo deu-se já no aniversário de um ano de morte de Leibniz, quando o então secretário da Academia Real de Ciências da França, Bernard Le Bovier de Fontenelle, fez-lhe uma elegia, dizendo que ele, ao contrário de outros pensadores de sua época, conseguia trabalhar, simultaneamente, com todas as ciências e escrever sobre diferentes assuntos. Infelizmente, muitas dessas questões tiveram que ser postas de lado nesta tese por restrições de espaço, e, principalmente, de tempo.

Concluindo, como já apontamos anteriormente, a tão aclamada literatura histórico-filosófica sobre o século XVII sempre deu ênfase às disputas e querelas entre Leibniz e Newton, ora sobre a invenção do cálculo, ora sobre o que era o espaço e o tempo, esquecendo-se de que estes filósofos eram contemporâneos, e, portanto, poderiam partilhar de um pensamento comum. Este fato desempenhou, e continua desempenhando, o papel da “cortina de fumaça” que mascara a verdadeira relação, ou pelo menos a relação que deveria de fato interessar, no que

concerce á ciência da física, entre Leibniz e Newton, isto é, a relação entre suas ideias. Nesta tese, procuramos resgatar a relevância de ambos os pensamentos, leibniziano e newtoniano, para a metafísica, e, fundamentalmente, para a física do espaço, ao extrairmos deles as semelhanças, pois estas, entre outras, serviram de matéria prima dos pensadores iluministas que os sucederam.

7.2.

Um Pouco de Tudo o que Foi Dito

7.2.1.

Os Conceitos de Espaço e outros Relacionados na Visão de Descartes, Newton e Leibniz

Em sua juventude, Leibniz se interessou fortemente pelas ideias de Descartes, porém este interesse mudaria de sentido, radicalmente, alguns anos mais tarde. Enquanto na correspondência com Thomasius, entre 1663-1672, nosso filósofo defendia quase totalmente as ideias cartesianas contra as aristotélicas de seu mestre, no *Discurso de metafísica*, em 1686, já era possível constatar uma inversão de postura: Leibniz rompe com Descartes e se reaproxima de Aristóteles, principalmente no que tange à metafísica da substância e tudo mais que dela derivasse, o que inclui o espaço e outros conceitos do âmbito da física.

Resumidamente, o jovem Leibniz acreditava que se o espaço fosse suprimido, o corpo deixaria de existir, enquanto que em sua fase madura, ele postulou exatamente o contrário. Sobre o vácuo, nosso filósofo o defendia irrestritamente, porém, após o *Discurso de Metafísica*, ele passou a atacar sua existência baseado em argumentos teológicos, amparados pelo “princípio da razão suficiente”. No que tangia à extensão, Leibniz concordava inteiramente com Descartes, ou seja, a extensão era a única coisa que o corpo possuía de verdadeiro e ela era também responsável pela sua impenetrabilidade. Porém, em sua fase intermediária, Leibniz distinguiu a extensão da coisa extensa, e, decididamente, tornou esta, por si só, insuficiente para identificar o corpo como tal. Com isto, Leibniz se aproximou de Newton, ou vice-versa, pois, no mesmo período Newton declarou o mesmo sobre a extensão de Descartes. Contudo, Descartes e Newton compartilharam uma utilização incomum do termo “extensão”. Diversas vezes,

ambos os filósofos o utilizaram como sinônimo de “espaço”. Este curioso fato levou Leibniz a fazer o mesmo, uma única vez, em sua correspondência com o cartesiano De Volder.

Lembro que Leibniz e Descartes foram contemporâneos no século XVII, mas nunca se encontraram efetivamente, pois Leibniz nasceu em 1646, quatro anos antes da morte de Descartes. Por esta razão, nunca houve um confronto direto entre eles: as disputas ocorreram, de fato, entre Leibniz e cartesianos, como De Volder, Malebranche, entre outros. Por outro lado, Leibniz e Newton tinham praticamente a mesma idade, e, particularmente, penso que o que realmente os separava era somente o Atlântico Norte, apesar de terem disputado, acirradamente, questões sobre a invenção do cálculo e a ontologia do espaço. Na realidade, havia uma disposição comum entre Leibniz e Newton: ambos os filósofos possuíam uma compreensão da natureza que transcendia a compreensão de Descartes e dos cartesianos em geral, com forte influência aristotélica e fundada num conceito de força. Isto pode ser visto na própria utilização da matemática nas questões concernentes à física, mesmo que Leibniz e Newton tenham matematizado suas dinâmica e mecânica racional de maneiras bem diferentes. Por exemplo: Descartes, como Leibniz e Newton, era um exímio matemático, mas em relação à sua física do impacto, o filósofo não a utilizou com o mínimo de rigor exigido em modelos matemáticos aplicados à física. Se o tivesse feito, teria percebido seu erro muito antes de Leibniz apontá-lo. O mesmo pode ser dito das críticas newtonianas às suas considerações cosmológicas.

Portanto, as influências e motivações de Descartes e Newton sobre a filosofia de Leibniz deram-se de maneiras diversas. Ambos os filósofos, e suas respectivas ideias, inspiraram as mais diversas paixões e ódios em Leibniz e estes sentimentos, após passarem pelo crivo de sua aguda racionalidade, agiram como um “motor de arranque” na construção de várias facetas do leibnizianismo. Penso que temos uma tendência natural de achar que aquilo que nos motiva deve ter, obrigatoriamente, uma origem positiva, ou seja, que somos somente motivados pelo acerto. Contudo não é sempre assim: o erro também pode se revelar um grande manancial de inspiração, capaz de nos conduzir na direção oposta à dele, isto é, na direção do acerto. Por esta razão, penso que o papel desempenhado por Descartes e Newton na vida filosófica de Leibniz foi exatamente este: ora o levou a melhorar o que considerou ser uma boa ideia, ora o levou a desarticular

totalmente uma má ideia, substituindo-a por outra, completamente diversa. No entanto, tratando-se de Leibniz e de sua filosofia *sui generis*, havia ainda algo mais. Reforçando o objetivo principal desta tese, Leibniz por vezes se aproximou de Newton quando achava que dele se afastava, e se afastou de Descartes quando achava que dele se aproximava. Foi isto que procuramos embasar logo no início, ao analisarmos diversos aspectos das filosofias naturais cartesiana e newtoniana, respectivamente. Sendo assim, resumimos abaixo alguns conceitos das filosofias de Descartes e de Newton relacionados ao espaço, e, concomitantemente, lembramos como estes conceitos se articularam para a construção do sistema filosófico de Leibniz, especialmente, a parte que trata da sua filosofia natural:

- A substância: Enquanto para Descartes esta era a primeira categoria do “ser” e dividia-se em dois tipos, extensa e pensante, para Newton a substância era tudo aquilo que fosse capaz de agir ou provocar ações. Neste ponto, Leibniz discordava radicalmente da ideia de Descartes, se aproximando, consideravelmente, da de Newton. Além disso, nosso filósofo tampouco aceitava a extensão enquanto a única coisa verdadeira que poderíamos conhecer sobre a substância. Para Leibniz, a substância, afora a extensão, era provida de forças primitivas. A primeira força representava a substância em si, pois revelava sua capacidade de agir e de produzir ação, e a segunda, sua impenetrabilidade ou inércia, isto é, sua disposição de resistir à penetração de outras substâncias. Portanto, no que tange à definição de substância, Leibniz se avizinharia de Newton, mesmo que para sua filosofia este conceito não tenha tido a mesma importância como para Leibniz. Entretanto, a verdadeira fonte inspiradora da substância leibniziana encontra-se em Aristóteles e em seu conceito de forma substancial, revisitado por Leibniz após ser rechaçado por Descartes.

- O corpo: Nem Descartes, nem Newton se esmeraram em formular uma definição de corpo. Enquanto Descartes insistia que o corpo era a própria substância extensa, revelada através da largura, altura e profundidade, Newton o definiu como algo que preenchia um lugar, sendo que este algo seria a massa ou matéria física, dotada de extensão, dureza, impenetrabilidade, mobilidade e inércia. Porém, Leibniz foi muito além de ambos os filósofos ao considerar o corpo uma peça chave de seu sistema. Basicamente, o corpo no leibnizianismo maduro é um agregado de substâncias, e, quando orgânico, exprime uma alma ou substância que o afeta particularmente. Para compreendermos o conceito

leibniziano de corpo, devemos relacioná-lo a um princípio imaterial que lhe confere uma unidade semelhante a uma identidade. Este princípio imaterial é a substância ou a força primitiva ativa: para Leibniz, a força capaz de provocar ou alterar o movimento, era intrínseca ao corpo.

- O lugar: Descartes herdou de Aristóteles sua definição de lugar. Descreveu-o como a superfície que envolve o corpo. No entanto, tal definição era limitada demais para Leibniz e Newton. Este, como tinha uma concepção do espaço semelhante a um “receptáculo”, capaz de existir sem a presença do corpo, definiu-o como uma parte do espaço que o corpo preencheria na justa medida, mas mencionou também a existência do lugar relativo, referente a um espaço relativo cujo referencial encontrava-se no espaço absoluto. Leibniz, de modo diferente, mas não totalmente oposto a Newton, também possuía uma definição forte de lugar. Para ele lugar se definia por uma relação de inalterabilidade posicional, isto é, se um corpo está numa determinada coordenada espacial (a,b) e esta não se altera em relação a outras coordenadas fixas, dizemos que uma coisa localizada neste instante nessa coordenada (a,b) ocupa o mesmo lugar que outra coisa ocupou num instante anterior ou ocupará num instante futuro, desde que posicionado em (a,b). Logo, os existentes fixos de Leibniz podem ser interpretados como coordenadas espaciais fixas, ou seja, que permaneceram inalteradas instante a instante. Este tipo de definição decorre de o fato do espaço ser relativo para Leibniz, ou, melhor dizendo, de o espaço ser um arranjo de coisas segundo uma certa relação, que, no caso, é a de existir simultaneamente. Mais adiante, Leibniz afirma que o espaço é aquilo que decorre dos lugares quando estes são tomados conjuntamente, e, a partir desta afirmação, é possível aproximar sua ideia da de Newton. Observamos que, apesar de Newton estabelecer sua ideia de lugar a partir do pressuposto de um espaço absoluto, inaceitável para Leibniz, ambos os filósofos sugerem que o espaço seria um somatório de todos os lugares. Portanto, a semelhança nas definições de lugar encontrar-se-ia, com efeito, no modelo criado para explicar a percepção dos corpos, isto é, na abstração envolvida nesta ideia. Lembramos que, independentemente do tipo de existência do espaço, fosse ele ideal, fosse ele real, para ambos os filósofos sua percepção física só se daria na presença dos corpos e estes estão em um lugar. Além disso, Leibniz e Newton faziam uma distinção clara entre situação e lugar. Enquanto Newton fez questão de ressaltar que o lugar como parte do espaço não era a situação dos

corpos, Leibniz observou que havia uma diferença entre o lugar e a relação de situação que há no corpo que ocupa o lugar. Por um lado, o lugar dos corpos A e B pode ser o mesmo em instantes diferentes, por outro, a relação de A e B com os ditos corpos fixos não seria necessariamente a mesma. Isto porque A e B são corpos qualitativamente diferentes. É obvio que os motivos que levaram Leibniz e Newton a definirem lugar e situação como coisas diferentes não foram os mesmos. Contudo ambos os filósofos deram um passo a frente da definição de Descartes, ainda muito atrelada à física de Aristóteles.

- A extensão: Segundo a teoria dualista de Descartes, a substância extensa era a substância ligada ao corpo. A extensão era o único atributo capaz de identificar o corpo como tal e, por isso, tratava-se de uma noção de suma importância. O corpo cartesiano não existiria sem a extensão e se confundiria mesmo com ela. A seu turno, para Newton a extensão se confundia com o espaço. Sendo o espaço infinitamente divisível, em qualquer direção, a configuração material do corpo seria apenas uma representação corpórea do espaço. Desse modo Newton usa a extensão espacial para justificar sua homogeneidade e isotropia. Assim, como Deus era infinito e se encontrava no espaço, o espaço também seria infinito, como também seria a extensão. Em suma: a extensão newtoniana não requereria um sujeito ao qual ela fosse inerente, como uma substância corpórea, ou uma propriedade do corpo, ou mesmo Deus. Ela poderia ser concebida como existente sem que fosse necessário pressupor alguma coisa em particular. Leibniz discordava de ambos os filósofos, pois para ele não podemos falar em extensão sem falar da matéria e, para ele, o espaço era imaterial, pois era um ente de razão. De acordo com Leibniz, quando nos referimos à extensão, sempre deveremos supor o que existe, ao contrário do espaço, cuja base é uma ideia divina. Mesmo assim, como já dissemos sua ideia de extensão se aproximaria da de Newton no que tange a ela ser o único e verdadeiro atributo do corpo, como queria Descartes: para ambos os filósofos existiriam outros. O problema do termo “extensão” no newtonianismo, e também no cartesianismo, é que, frequentemente, ele foi usado como sinônimo de “espaço”. Contudo, efetivamente, se a extensão solicita algum raciocínio, então ela é relativa e precisa de algo mais para ser plenamente compreendida. Com isso Leibniz afronta o baluarte da ideia de Descartes: a extensão não é uma substância e não pode ser confundida com ela. Realmente, se a substância é definida por

Descartes como aquilo que se basta a si mesmo para poder ser pensado clara e distintamente, então a extensão, que, segundo Leibniz, ainda requer fundamento, não poderá ser considerada uma substância. Em outros termos, a extensão é um conceito analisável, e, logo, exige outros conceitos que o complete e o fundamente. *Grosso modo*, para Leibniz, a extensão é contínua, e, como tudo aquilo que é contínuo, ela exige algo que se difunda. Sendo assim, utilizando um dos exemplos favoritos de nosso filósofo, a extensão branca do leite exigiria algo branco que se expandisse, repetida e continuamente. Este exemplo reúne em si toda a ideia leibniziana de extensão, pois, segundo ele, a extensão seria uma propriedade do corpo enquanto que para os cartesianos ela era a essência do corpo. Definitivamente, para Leibniz, a extensão era a afecção de algo extenso e não o próprio algo extenso como afirmava Descartes; e ela também não era o próprio espaço, como asseveraram, algumas vezes, Descartes e Newton.

- O espaço: O espaço cartesiano era relativo, mas coincidia com o espaço relativo leibniziano somente no que tangia à inexistência do atributo de possuir uma existência própria. O espaço de Descartes sofria influência das coisas, ou seja, das substâncias extensas em movimento, visto que estas também o comporiam. Diferentemente do espaço leibniziano, o cartesiano estaria próximo de ser um acidente. Lembramos que ambos os filósofos defendiam um espaço relativo, mas estas relatividades estavam longe de serem idênticas. A definição leibniziana de espaço chocava-se com a definição cartesiana em três aspectos indiscutíveis: 1) para Descartes a extensão e o corpo se confundiam no espaço, e, para Leibniz, o espaço e a extensão seriam coisas distintas; 2) para Descartes, diferentemente de Leibniz, o espaço teria partes. Descartes acreditava que o espaço era formado de coisas extensas, ou seja, os corpos seriam os próprios limites da extensão. Por sua vez, segundo Leibniz, o espaço não seria formado de coisas extensas, pois estas seriam compostos genuínos cujas partes reais são as mônadas: o espaço seria um contínuo abstrato, verdadeiro, mas ideal; e 3) a definição de movimento de Leibniz, que, *per se*, envolveria a relatividade do espaço e do tempo, era completamente diferente da de Descartes. Para Leibniz, o movimento de um corpo, apesar de ser relativo ao movimento de outro, era real em um deles, naquele que realizava um trabalho, enquanto que, para Descartes, não seria possível estabelecer onde estaria o movimento. Em outras palavras, Leibniz conseguia estabelecer qual corpo estaria em movimento, mesmo sem ter

dito em relação a qual referencial ele se movia, porém Descartes não possuía um problema de referencial, mas, devido à ausência total de repouso, seria impossível descrever o próprio movimento. Por sua vez, o espaço newtoniano era absoluto, isto é, existia independentemente dos corpos que o ocupavam. Se retirados os corpos, o espaço ou extensão permaneceria e isto significa que os acontecimentos físicos não o influenciariam. Não poderia ser um acidente como o espaço cartesiano, já que nós poderíamos conceber sua existência sem a presença de um sujeito, e, por isso ele estaria próximo da natureza da substância. Leibniz negava esta tese, pois para ele, seria um completo absurdo pensar no espaço como algo absoluto, independentemente deste ser uma substância ou um acidente. No entanto vale ressaltar que Newton possuía uma definição de espaço relativo, determinado a partir da situação do espaço com relação aos corpos. Para Leibniz, Newton acreditava que o espaço deveria ter uma realidade maior que a das substâncias, pois nem Deus seria capaz de destruí-lo ou mudá-lo de condição. Rememorando, segundo Leibniz haveria somente três tipos de objetos de pensamento, a saber: 1) as substâncias; 2) os acidentes; e 3) as relações, e o espaço, por sua própria natureza relativa, só poderia pertencer a esta última classe de objetos, ou seja, ele não poderia jamais ser uma substância ou um acidente. Percebemos assim que as críticas de Leibniz a Newton eram, aparentemente, mais rigorosas que aquelas que nosso filósofo fazia a Descartes. Dizemos “aparentemente”, porque parece haver uma separação filosófica e não física entre as concepções de espaço de Leibniz e Newton. De acordo com Leibniz, sem corpos não haveria espaço, e, assim, as proposições que enunciam as relações de distância seriam obtidas entre objetos existindo simultaneamente. Assim sendo, apesar das relações espaciais segundo Leibniz serem primitivas e irreduzíveis, o que elas realmente relacionam são coexistentes e não regiões ou partes do espaço, pois estas sequer existiriam. No entanto, mesmo que tanto Leibniz quanto Descartes, defendam uma concepção relativista do espaço, contrária à de Newton, acreditamos, fortemente, retomando o objetivo principal desta tese, que há mais semelhanças entre os conceitos físicos de espaço de Leibniz e Newton do que entre os de Leibniz e de Descartes.

- O movimento: De acordo com Descartes, o movimento era a transferência do corpo, ou uma parte deste, de uma vizinhança para outra, sendo que estas vizinhanças seriam outros corpos que estariam em repouso com relação ao corpo que se moveria. Descartes considerava o movimento um modo da matéria. De

maneira mais simples, Newton o definiu simplesmente como uma mudança de lugar. Para ele, quando uma quantidade de matéria fosse transladada de uma parte do espaço absoluto para outro, poderíamos dizer que ocorreu um movimento absoluto, independentemente de vizinhanças em repouso. Além disso, ele também vislumbrava também o movimento relativo, ocorrido da mesma forma, só que no espaço relativo. Leibniz se aproximava de Newton com relação ao movimento. Para nosso filósofo havia dois tipos de movimentos, a saber: o movimento “verdadeiro” do corpo que se move e o movimento enquanto “mudança de situação relativa”, sendo que, por situação relativa Leibniz entendia um modo da coexistência que envolveria mais qualidade do que quantidade. Assim a *kinei ta onta* leibniziana era a velocidade do corpo cujo movimento era o “verdadeiro”, ou seja, aquele cuja causa era uma força e não a quantidade de movimento. Assim, tanto para Leibniz quanto para Newton, a mudança de movimento teria origem na força. Sobre o movimento em si, Newton afirmou que, quando uma quantidade de matéria fosse transladada de uma parte da extensão, isto é, do espaço absoluto, para outra, poderíamos dizer que ocorreu um movimento absoluto, independente das vizinhanças em repouso. Em Newton, o movimento absoluto surgiu como uma consequência direta da própria definição de lugar e movimento, pois este era a translação de um corpo de um lugar do espaço absoluto para outro. Por analogia, o movimento relativo seria a translação de um corpo de um espaço relativo para outro. Sabemos que Newton se utilizou largamente da matemática para chegar a verdades físicas, porém, como grande experimentador que era, sabia que o movimento observável, do mundo físico à nossa volta, era outro, isto é, ele não poderia ser absoluto, “matemático e verdadeiro”, como seria um modelo na matemático. A seu turno, quando Leibniz define dois tipos de movimento e identifica aquele proveniente do corpo que realiza um trabalho como “verdadeiro”, ele não menciona em reação a que este corpo se move. Segundo o comentador Guérault, o corpo só poderia se mover em relação ao espaço absoluto! Como Leibniz nunca esclareceu esta questão em nenhum de seus escritos já editados, tendemos a concordar com o comentador. Contrariamente a Leibniz e Newton, para Descartes, como o movimento era um modo da matéria, Deus o imprimiria sobre a *res extensa* de forma indiferenciada, ao mesmo tempo em que conservaria sua quantidade no universo.

- A força: Descartes nunca teve um conceito de força propriamente dito. Para ele a força era a quantidade de movimento, ou seja, a força do corpo em movimento, mv. A seu turno, Newton não só tinha um conceito forte de força, como ficou conhecido como seu idealizador dela. Para ele havia vários tipos distintos de forças distintas, por exemplo: inercial, percussão, pressão, centrífuga, centrípeta e a força do corpo em movimento. Leibniz, como Newton, também tinha a força como a única causa do movimento. Contudo, as forças leibnizianas e newtonianas tinham origens diferentes. Basicamente, a força leibniziana era intrínseca ao corpo, enquanto a newtoniana era extrínseca. Antes de Newton, ou seja, para Descartes, e, como já dissemos, para Leibniz, a força era entendida como algo intrínseco ao corpo, ou seja, ela fazia parte do próprio corpo que se movia. A título de esclarecimento, a força newtoniana é informada aos corpos por outros corpos próximos, fazendo mudar o seu estado de movimento. Portanto, o conceito newtoniano de força é metafisicamente distinto do leibniziano, mesmo que Newton ainda guardasse um resquício de internalismo com relação à força inercial. Todavia, contrariando a força viva de Leibniz, para Newton, no que se refere a força centrípeta, ela é a causa transcendente da mudança do movimento do corpo, uma vez que nele não se origina ou se esgota, visto que provém de outros corpos, estando estes perto ou longe uns dos outros. A ação à distância de Newton não poderia ser jamais causa imanente do movimento, porque não necessita de contato para ser verificada, e, por isso, foi alvo de duras críticas e inúmeras controvérsias ao longo dos séculos que se sucederam. Contudo, reforçamos que as diferenças entre Leibniz e Newton sobre o conceito de força, importantes para a filosofia da física como um todo, concentram-se na questão do método. Ao longo dos séculos, verificou-se que a definição leibniziana se adaptou ao tratamento analítico, enquanto a newtoniana ao vetorial, e isto já podia ser observado quando os filósofos tratavam de questões que envolviam o espaço.

- O vácuo: No cartesianismo, a ideia de vácuo era inviável, pois se o corpo e tudo mais são extensos, isto é, feitos de uma substância extensa, o espaço seria também extenso e pleno, impossibilitando o vazio, mesmo que em pontos isolados. Diferentemente, no newtonianismo, esta ideia tinha fortes ecos: no espaço, existiriam lugares vazios e ocupados, e a existência dos lugares vazios garantia o movimento dos corpos, pois fazia com que o espaço fosse maleável, contrariando a rigidez do espaço cartesiano, repleto de substância extensa. Por sua

vez, no leibnizianismo, a questão do vácuo poderia ser interpretada de duas maneiras distintas, a saber: 1) na forma moderada, segundo a qual seria admissível a existência de pontos sem matéria no espaço e 2) na forma extrema, segundo a qual não seria admissível a existência de pontos sem matéria no espaço. Enquanto na forma extrema não existiria um lugar a menos que lá existisse um corpo, na forma moderada, Leibniz estaria afirmando que, se não há corpo, não há espaço, mas se há corpo, há uma possibilidade de haver lugares ocupados ou desocupados, pois espaço e lugar seriam coisas diferentes.

7.2.2.

Os Diversos Modelos Organizacionais da Metafísica Leibniziana

Tudo indica que os diversos modelos que visam explicar a estrutura metafísica do sistema leibniziano tenham surgido da análise da própria evolução do pensamento de Leibniz. No comentário sobre o leibnizianismo há várias interpretações sobre as inflexões das ideias de nosso filósofo e todas elas estão solidamente amparadas por argumentações histórico-filosóficas. Os comentadores se esmeraram na tarefa de construir modelos organizacionais capazes de, simultaneamente, justificar as mudanças de opinião de Leibniz e enquadrar ou agrupar as diversas categorias de objetos estudados por ele ao longo de sua vida em planos de realidades distintos, alguns deles já apresentados nesta conclusão. Contudo, ficou patente que estes comentadores não concordaram uns com os outros nessas análises e dessa discordância resultaram os vários modelos, alguns dos quais foram apresentados na presente tese. Entendemos que essa variação é devida ao caminho textual que cada comentador escolheu percorrer para entender a filosofia de Leibniz. Assim sendo, dependendo dos textos pesquisados, o comentador chegou a esta ou aquela conclusão sobre a organização dos objetos de estudo de Leibniz. Resumindo, cada um deles, seguindo seu próprio caminho de investigação, explica a metafísica leibniziana e seus objetos e relações. Segue-se uma síntese de cada modelo:

- 1) Dois níveis: Defendido por Russell:
 - a) Nível 1: Realidade - mônadas.
 - b) Nível 2: Fenômeno e Ciência - matéria, espaço, tempo, matemática.
- 2) Três níveis: Defendido por Hartz e Cover:

- a) Nível 1: Realidade - mônadas.
 - b) Nível 2: Fenômeno - matéria.
 - c) Nível 3: Idealidade - espaço, tempo, matemática.
- 3) Cinco níveis: Defendido por Guérault:
- a) Nível 1: Realidade - mônadas.
 - b) Nível 2: Extenso – corpo físico.
 - c) Nível 3: Qualidade Extensa – matéria primeira.
 - d) Nível 4: Extensão Geométrica – corpo matemático.
 - e) Nível 5: Espaço – possíveis, coexistentes, tempo.

Entendemos que o modelo dos três níveis de Hartz e Cover é o que melhor representa o sistema de Leibniz, pois ele se aplica a maior parte dos escritos do filósofo, além dos textos mais expressivos. Enquanto o modelo de dois níveis é restrito a sua fase jovem, o de cinco é passível de múltiplas interpretações, pois é restrito a poucos e não tão emblemáticos escritos. No que tange especificamente à questão do espaço, o modelo de três níveis, por colocá-lo no nível ideal, reforça a distância metafísica e a aproximação física que há entre as concepções leibniziana e newtoniana. Sobre a distância metafísica, se fôssemos colocar o espaço newtoniano no modelo de três níveis de Hartz e Cover, baseados somente na diferença absoluto/relativo, ele ficaria no nível fenomênico, contudo, se levássemos em conta a proximidade física, ele ficaria junto com o espaço leibniziano no nível ideal. Lembramos que para Newton o espaço absoluto era também o espaço matemático e a matemática para Leibniz encontrava-se junto com espaço no nível dos entes de razão. No que diz respeito aos outros objetos, os reais e fenomênicos, o modelo de Hartz e Cover é, de certo modo, semelhante ao defendido por Russell. Já o modelo de Guérault parece dar ênfase à metafísica do corpo e tudo mais que a ele se relaciona. Este brilhante comentador entendeu que o corpo substancial estaria na base da metafísica de Leibniz e por isso tudo giraria em função dele. O modelo de Guérault, apesar de ser o mais antigo, difere bastante dos outros dois que o sucederam. Isto porque o modelo de cinco níveis encontrou pouco eco entre os comentadores e estudiosos do assunto que mencionamos. O mesmo não aconteceu com o modelo de dois níveis defendido por Russell: este claramente serviu de base para Hartz e Cover construírem o seu.

7.2.3.

A Mecânica da Criação Leibniziana

Para entendermos a mecânica da criação na filosofia de Leibniz, é preciso antes destacar alguns pressupostos, a saber: 1) Deus, e somente Ele, é a substância perfeita; em outras palavras, Deus é puro ato; 2) as outras substâncias criadas não podem jamais se libertar de uma carga de potência, pois, ao contrário, seriam ato puro como Deus; e 3) Deus criou as substâncias e seus predicados possíveis, mas não criou a relação atual elas e seus respectivos predicados¹. Esta relação é de escolha da própria substância. Ele apenas escolhe as substâncias que julga aptas à existência. Por causa de Sua infinita perfeição, para Deus não haveria distinção cognitiva entre verdades de fato e verdades de razão, visto que Ele conhece, em ato, toda a série infinita de razões suficientes que fizeram que cada coisa fosse aquilo que é. Assim, visto que Deus é infinitamente sábio e bom, nada o impediria de criar o melhor mundo possível. Contudo, este “melhor” não é o “absolutamente melhor”, mas o “melhor possível”, o melhor compossível: nele, as coisas coexistiriam da forma mais harmônica, sábia e bela. Leibniz define a compossibilidade de modo claro: duas substâncias, a e b, são compossíveis, se e somente se a e b, enquanto existentes, não implicarem contradição. *Grosso modo*, Deus, segundo Leibniz, calcula infinitos mundos possíveis, e traz à existência somente o melhor deles, pois Ele também teria uma razão suficiente para escolher este e não aquele possível. Esta razão seria a própria compossibilidade, juntamente com o “princípio do melhor”.

Por fim, vale ressaltar alguns aspectos do conceito de “melhor” na filosofia de Leibniz. Do ponto de vista metafísico, o mundo existente seria melhor por sua maximização das várias manifestações de perfeição possíveis para o homem e para os outros seres, ou seja, maximização da essência; e, do ponto de vista físico e moral, ele é o melhor porque qualquer alteração implicava um aumento na quantidade ou no grau dos males que contém; eliminar um mal pode piorar o conjunto, em lugar de melhorá-lo. Logo, ao produzir o mundo como ele é, Deus escolheu o melhor compossível, de forma a comportar o máximo de bem e o mínimo de mal. Leibniz também discorreu, longamente, sobre o critério

¹ Deus criou as substâncias e os inúmeros predicados nelas contidos. A relação “S é P” estaria, inicialmente, no âmbito do possível. Ele não seria o responsável pela relação real. Assim, por exemplo, Deus não saberia qual predicado a substância escolheu para se relacionar no mundo atual, garantindo o livre-arbítrio da substância.

matemático dos máximos e mínimos que, somado ao princípio do melhor, permitiu que Deus, de fato, avaliasse e escolhesse o melhor dos possíveis. De acordo com Leibniz, a vontade de Deus submete-se ao Seu entendimento, e, portanto, nem Deus pode ir contra Sua própria lógica e agir sem razões, pois estas constituem Sua natureza imutável. Em suma: como Deus é onipotente e bom, podemos assegurar que o mundo é o melhor dos mundos possíveis; isto é, é aquele que contém o máximo de bem com um mínimo de males, e esta combinação entre bens e males é condição *sine qua non* para o bem do conjunto. Assim, o mundo em que vivemos seria o melhor mundo possível, mesmo se não dermos conta disto.

7.3.

Últimas Considerações

De forma alguma, nesta tese, pretendíamos introduzir uma maneira inteiramente nova de ler Leibniz no que diz respeito à totalidade de seu sistema ou de sua ontologia. Porém, creio que conseguimos mostrar uma nova maneira de entendê-lo, no que diz respeito às suas relações com Newton, particularmente no que concerne ao conceito de espaço e outros afins. Mostramos a filosofia de Leibniz não mais a partir de uma perspectiva histórica factual, segundo a qual os fatos o afastam irreconciliavelmente de Newton, mas de uma perspectiva histórica segundo a qual seus conceitos os aproximaram em diversos pontos. Esta perspectiva, teria seu núcleo gerador no conceito de força. Assim, se a física foi construída em cima de paradigmas e revoluções, como apregoava Thomas S. Kuhn, no que tange a Leibniz e Newton, eles foram gêmeos, mas não univitelinos.

Para atingirmos esse *télos* conciliador, escolhemos o espaço como ponto de partida. Por que? Porque este conceito, além de ter sido amplamente debatido por ambos os pensadores em vários escritos, tornou-se também uma espécie de marca registrada de uma das maiores disputas filosóficas existentes do século XVII: a correspondência Leibniz-Clarke. Além disso, é importante observar que o conceito leibniziano de espaço, tanto no jovem Leibniz como no Leibniz maduro, agiram de certo modo como balizador de seu sistema, visto que refletia suas ideias como um todo.

O que pretendemos, portanto, não foi desqualificar as interpretações que separam de maneira definitiva as ideias de Leibniz e Newton, mas apenas lançar um olhar novo sobre algumas questões das físicas leibniziana e newtoniana, ou seja, propor um novo modo de pensarmos a relação entre os dois pensadores no que concerne à questão do espaço, e tudo que dele deriva. Nossa conclusão, como já dissemos, é que havia entre Leibniz e Newton um desacordo de egos e de concepções metafísico-teológicas, pois ambos os pensadores e suas ideias prepararam o mundo para o iluminismo que viria a seguir.

Um ponto importante a destacar é que, no que diz respeito ao conceito leibniziano de espaço, não há como fugir da ideia de sua existência em todos os níveis, seja qual for o modelo metafísico que escolhermos para entender o seu sistema. Seja no modelo de Russell, seja no de Hartz e Cover, nosso eleito, seja no de Guérault, o espaço estará representado, de algum modo, em cada um dos níveis apontados. Isso ocorrerá porque Leibniz coloca em todos os níveis de representação de seu sistema. Na metafísica *three-tiered*, há lugar para pensarmos nos espaços da mônada, do corpo e no espaço *per se*. Esta ideia fica mais clara quando entendemos a estrutura de definição de “ponto” criada por Leibniz. Os pontos são unidades mínimas do espaço. Em alguns textos, o filósofo chegou a referir-se a eles como “lugares”. Nestes casos, o lugar pode ser encarado como um ponto físico, divisível, ou como um ponto matemático, indivisível, ou ainda como um ponto metafísico, em que se encontraria a alma. Em linhas gerais, Leibniz definiu os pontos das seguintes formas:

- 1) O ponto matemático: concernente ao espaço e suas relações. Este é indivisível e inextenso, e, conseqüentemente, exato, mas irreal. Exato, por não ser indivisível, e irreal, por ser uma abstração matemática.
- 2) O ponto físico: relativo à matéria. É divisível e extenso. Não é exato porque é infinitamente divisível, mas é real no sentido de atual. Objeto do cálculo infinitesimal.
- 3) O ponto metafísico: é o ponto real ligado á mônada, à alma, à substância, ou melhor, ao “átomo de substância”. É exato, como o ponto matemático, e real como o ponto físico. A realidade do ponto físico é derivada do ponto metafísico.

O ponto metafísico não seria um conceito compartilhado por Leibniz e Newton, ressaltado por aspectos físicos e matemáticos. Porém, os outros dois se encontram, de algum modo, em ambas as filosofias, mesmo que abrigados por nomenclaturas e notações diferentes.

Particularmente, o espaço da física é aquele que realmente aproxima Leibniz de Newton, apesar de seus atributos opostos: relativo e absoluto, respectivamente. As físicas desses pensadores, rivais por conta de definições metafísicas, só começaram a se unir a partir da segunda metade do século XVIII, principalmente pelas mãos dos físicos e matemáticos Leonhard Paul Euler e Jean le Rond d'Alembert, entre outros, cujas contribuições foram fundamentais no desenvolvimento da mecânica atual. Particularmente D'Alambert dedicou-se ao estudo da verdadeira medida de uma força, tema ligado ao escopo desta tese. A diferença entre a energia cinética, $1/2mv^2$ e o momento linear, mv , representações da força de Descartes e Leibniz, respectivamente, não foram claramente percebidas até o século XVIII. Os pensadores de então, indagavam-se qual das duas grandezas, mv^2 ou mv , representariam a verdadeira medida do efeito de uma força sobre o corpo. Em termos contemporâneos, para Descartes, quando os corpos se chocavam, só havia uma transferência de momento de momento, visto que o momento linear total do universo permaneceria o mesmo. Assim sendo, a verdadeira medida de uma força seria a variação deste momento linear que ela produz num dado intervalo de tempo. A seu turno, Leibniz atacou, impiedosamente, este ponto de vista, pois para ele, a verdadeira medida de uma força seria a variação que ela produz na energia cinética, a *vis viva*. D'Alambert pôs fim a esta querela do seguinte modo: o efeito cumulativo da força de Newton, ma , pode ser medido por seu efeito integrado no tempo, $\int ma dt$, produzindo a variação de mv ; ou por seu efeito integrado no espaço, $\int ma dx$, produzindo a variação da energia cinética. Ambas as visões são úteis e colocam as físicas de Descartes, Leibniz e Newton em conjunto, sob a luz do cálculo infinitesimal de Leibniz. Assim, se as físicas de Leibniz e Newton fossem realmente opostas, visceralmente rivais, como D'Alambert, conseguiu tais resultados? *Grosso modo*, a *vis viva* ou energia cinética de Leibniz pode ser deduzida da força de Newton e vice-versa, pois elas teriam muito em comum. Isso porque no que tange a esta questão, a divergência era metodológica e não ontológica: Leibniz tratou a mecânica analiticamente e Newton, vetorialmente. Estes tratamentos da mecânica,

e suas implicações, serão debatidos futuramente, pois não fazem parte do escopo desta tese.

Finalizo, na certeza de que esta tese representa só o início da minha jornada. Ainda há muito a ser explorado sobre o pensamento concernente à física de Leibniz, seja esta em relação a Newton, Huygens, Descartes ou até mesmo em relação aos físicos dos séculos XVIII e XIX. Leibniz foi um grande filósofo, um universalista, e, portanto, não poderia ter deixado de ser também um grande físico-matemático, pois no século XVII filosofia e física ainda andavam de mãos dadas. Assim, por hora, considero minha missão cumprida, mas acredito que o melhor de Leibniz, enquanto físico e matemático, ainda está por vir.

“O espírito que não reconhece a verdade senão quando é diretamente atingido por ela está muito abaixo daquele que não apenas sabe reconhecê-la de perto, mas também pressentir e observá-la à distância em caracteres fugazes. É principalmente isto que distingue o espírito *geométrico*, aplicável a tudo, do espírito puramente *geômetra*, cujo talento está restrito a uma esfera estreita e limitada. O único meio de exercer com vantagem um e outro e de fazê-los andar num passo mais ou menos igual é não limitar suas pesquisas aos únicos objetos passíveis de demonstração; conservar a flexibilidade do espírito sem mantê-lo sempre curvado para as linhas e os cálculos, e temperar a austeridade das Matemáticas com estudos menos severos. Enfim, acostumar-se a passar da luz para o crepúsculo.” (*D’Alambert*)