

Senhor Professor Costa Ribeiro

A tese com a qual V. S. se apresenta em concurso para provimento do cargo de professor catedrático da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil é, no meu entender, um trabalho perfeito.

Uma tese de concurso representa uma oportunidade impar para o candidato revelar nesse processo de seleção qualidades de erudição, de personalidade e autonomia científicas que o recomendem à preferência para a ocupação da cátedra a que se propõe. Por isso mesmo, a tese deve ser concebida e realizada em ambiente de ampla e completa liberdade, a começar pela escolha do assunto, tal como, muito sabiamente tem feito esta Faculdade nos concursos que tem realizado, não condicionando-o a ponto sorteado. O candidato, dest'arte, pode apresentar como demonstração de erudição e autonomia científica o trabalho que lhe pareça o mais eloquente, o que represente a culminância das suas cogitações, trabalho sobre o qual tenha tido plena oportunidade de pensar, ocupando-se amplamente de todas as suas amarrações com a ciência clássica e acomodando-o ao sabor das suas predileções, para que reflita, em verdade, as tendências e aptidões do candidato.

Com ampla liberdade na escolha do assunto objeto da tese, o candidato não terá que trabalhar por medida, ajustando-se e obrigando sua atividade científica a enquadrar-se no compartimento espacial e temporalmente limitado de um ponto, nem sempre escolhido com felicidade, e não raro em desacôrdo com suas predileções.

O trabalho de V. S. , pensado e realizado com toda a liberdade, e por isso mesmo apreciado com todo o rigor decorrente dessas mesmas condições, é, repito, um trabalho perfeito.

V. S. afeito à investigação científica, para a qual se credencia com as mais elevadas aptidões, escolheu para objeto da tese um assunto sedutor, difícil, que lhe permitiu no trabalho sobre ele executado, revelar qualidades que não me surpreenderam, nem a mim e acredito que a nenhum dos nossos colegas aqui presentes. Acrescente-se, a bem da verdade, que o campo das pesquisas científicas ao sabor de V. S. é vasto e qualquer dos assuntos que V. S. tem explorado, poderia, igualmente representar com dignidade, o alto valor de V. S.

A tese de V. S. é um trabalho notável de erudição, precisão, coerência, método, clareza e elegância.

V. S. no capítulo 1º, que constitui a Introdução, apresenta o assunto de suas investigações. As chamadas "anomalias" dos dielétricos reais, entre as quais se alinha o caráter permanente das cargas elétricas que eles podem adquirir. Isto constitui o "background" das suas pesquisas. Estas, todavia, revelaram, desde logo, um aspecto autônomo em relação às observações que as antecederam, como, aliás, V. S. comunicou à Academia Brasileira de Ciências em Abril de 1943. A possibilidade da obtenção de eletrêtos sem aplicação de campo elétrico exterior é, portanto, resultado de pesquisa original de V. S. fenômeno que V. S. denominou de termo-dielétrico.

Em seguida V. S. expõe com a clareza que lhe é peculiar, todas as

experiências que realizou, estudando os ensaios com eletrodo aquecido e com eletrodo resfriado por corrente de ar. Apresentando nesse segundo capítulo o aspecto qualitativo do fenômeno, V. S. conclue que as suas experiências "demonstram claramente que a corrente elétrica observada (corrente termo-dielétrica) é um fenômeno associado à mudança de estado e que, ademais, se trata de um fenômeno isotérmico, reversível e que a intensidade da corrente produzida é tanto maior quanto maior for a velocidade da mudança de estado.

No capítulo 3º, V. S. abordando o estudo quantitativo do fenômeno, começa apresentando a técnica das medidas, seja a medida da corrente, seja a da massa do corpo que muda de estado durante o processo de solidificação ou fusão do dielétrico. Aí V. S. revela as suas qualidades notáveis de experimentador, culminadas na concepção e na realização do aparelhamento para a medida contínua da massa.

Segue-se o 4º capítulo, consignando o resultado das medidas efetuadas e as consequentes leis do fenômeno estudado. As conclusões são então precisamente definidas, a saber: 1º " a curva da intensidade da corrente acompanha, em seu aspecto geral, a curva da velocidade da mudança de estado; 2º os valores da intensidade da corrente apresentam-se atrasados em relação aos da velocidade da mudança de estado.

As leis do fenômeno, surgem então, em consequência: a lei das intensidades e a lei das cargas; a primeira assegurando a proporcionalidade da intensidade da corrente à velocidade da mudança de estado, nos fenômenos que se processam com velocidade constante, e a segunda afirmando a proporcionalidade entre a carga elétrica associada à variação total da massa de uma das fases do sistema sólido-líquido à essa mesma variação da massa. Finalmente, depois de confirmar a reversibilidade do pro\_

cesso termo-dielétrico, V. S. pesquisa a eventual influência de outras causas sobre a corrente termo-dielétrica, tais como a forma e a natureza dos eletrodos e a espessura do depósito sólido. A este respeito V. S. reafirma a sua proverbial probidade científica, quando acentua que "experiências mais numerosas tornam-se necessárias para esclarecer definitivamente este ponto". V. S. confirma o imorredouro conceito de Evariste Galois de que "la science est l'oeuvre de l'esprit plus destiné à étudier qu'à connaître, à chercher qu'à trouver la vérité".

O capítulo 5º é todo dedicado à interpretação teórica das leis quantitativas obtidas pela experiência. V. S. foi extremamente feliz no conceito teórico que abordou, inclusive na interpretação da constante específica, através do conceito de hereditariedade. As duas leis do fenômeno conceituam-se como por encanto. Cai o andaime e a construção monumental surge em toda a sua beleza.

Mas V. S. não se contenta com essa apresentação e busca apreciar hipóteses sobre a origem das correntes termo-dielétricas, rebuscando a velha hipótese de Helmholtz, da dupla camada livre para interpretação dos fenômenos de eletro-osmose, aperfeiçoada por Dorn para os fenômenos de eletro-forésis e dos potenciais de migração. Aborda os estudos de Adams, mostrando-se favorável à hipótese de uma diferença entre as velocidades de passagem de partículas positivas e negativas de uma para outra fase. Depois V. S. aborda o problema considerando-o do ponto de vista eletrônico, para admitir que numa mesma substância as densidades eletrônicas normais são diferentes nos estados sólido e líquido. Estou certo de que V. S. mesmo, respondendo às suas próprias aspirações, abordará o tratamento quântico do fenômeno termo-dielétrico, cujos resultados

satisfatórios V. S. antevê, muito judiciosamente.

O próprio estudo energético que V. S. aborda no término do capítulo 5º, contra o qual, diga-se de passagem, nada ha que articular, certamente será retomado por V. S. para maior desenvolvimento clássico do problema, possivelmente, como V. S. augura, pela aplicação das equações de Helmholtz-Gibbs. E é possível que talvez se expliquem as diferenças entre os calores de mudança de estado medidos e calculados, pelo computo da energia armazenada no campo termo-dielétrico.

Para terminar V. S. trata no capítulo 6º das consequências do fenômeno termo-dielétrico e de suas possíveis aplicações. É, sem dúvida, fecho natural da obra de V. S.

Tenho para mim que à atuação eficiente de V. S. muito ainda a ciência ficará a dever no campo de pesquisas que atese que estamos comentando consubstancia. Tenho esperança que V. S. generalise suas conclusões para todas as mudanças de agregação molecular, realizando então um esquema cujo alcance científico vislumbro de enorme amplitude.

Em verdade, Faraday, com os recursos da época, demonstrou que a produção de eletricidade atribuída à condensação do vapor d'água era antes decorrente do "atrito da água e do vapor contra outros corpos". Mas também vários experimentadores, entre os quais Bandrowski, em 1892, verificaram que na solidificação de uma substância fundida, manifestam-se cargas elétricas na interface, mas o fenômeno foi igualmente explicado pelo atrito sobre a parede do vaso da substância semi-solidificada que continuava a se contrair segundo coeficiente de dilatação diferente do do recipiente. Fenômenos deste gênero foram observados com o enxofre, ácido arsênico, potassa, soda e outras substâncias. V. S. desmentiu a explicação que se dá a este fenômeno.

ção do atrito nestes fenômenos. Foi a vitória da pesquisa sistemática, mobilizando recursos atuais. Essa mesma pesquisa sistemática a serviço da mentalidade criadora de V. S. lhe permitirá generalizações que, de resto, V. S. já vislumbrou.

Meu eminente colega

Tendo, muito justamente, classificado de perfeita a sua tese e o trabalho que ela representa, seria incoerente se lhe viesse apontar imperfeições, ou aspectos a respigar. Jamais. No meu fraco entender, nada tenho a criticar. Fiz, de acordo com a lei, uma rápida apreciação do trabalho de V. S., terminando assim a arguição que os meus eminentes colegas tão brilhantemente procederam.

Permita-me, todavia, uma apreciação de ordem pessoal. Há mais de vinte anos encontramos-nos na nossa velha Politécnica: V. S. era então um jovem aluno de Física quando eu já era o professor. Tive então o prazer de distingui-lo como um dos mais brilhantes discípulos, desses discípulos de brilho próprio para os quais o mestre não é seguramente necessário. Depois, maior prazer ainda me estava reservado, tendo-o como um dos meus mais eficientes e um dos mais leais colaboradores. Parainfei com emoção seu ingresso na Academia Brasileira de Ciências, e é com grande desvanecimento que vejo confirmada a previsão então por mim feita, de que a trajetória científica de V. S. seria uma sucessão contínua de pontos brilhantes. Assim tem acontecido, e este concurso pode ser considerado como um dos pontos singulares dessa trajetória.

Estou absolutamente convencido de que as provas tão brilhantemente prestadas por V. S. constituíram nada mais do que o desempenho de uma formalidade, porque a conclusão a que vão dar lugar podia ser segu:

ramente prevista, quando o candidato se apresenta, como V. S., sem concorrentes, com uma fé de ofício que é um repositório fulgurante de serviços prestados à ciência e ao ensino. E mais ainda, na rigorosa seleção de valores morais, V. S. terá sempre a unanimidade das bolas brancas em todas as Congregações, porque V. S. como cientista, educador, físico e mestre eminente, tem seus predicados emoldurados no mais elevado estofo moral, segurança absoluta do apostolado magistral que com tanta dignidade tem exercido e ha de continuar a exercer para honra das nossas tradições universitárias.

Deus, sempre presente em todas as suas atitudes, o ha de inspirar, para a grandeza do Brasil.

---

14-III- 1946.

1

Senhor professor Costa Ribeiro

A tese com a qual V. S. se apresenta  
em ~~o~~ concurso para provimento do cargo de  
professor catedrático da Faculdade Nacional de  
Filosofia da Universidade do Brasil é, ~~em~~  
em no meu entender um trabalho perfeito.  
Uma tese de concurso representa uma  
oportunidade impar para o candidato re-  
nunciar processo de seleção qualidades de erudição e de perso-  
nalidade científica e autonomia que o recomendem à  
preferência para a ocupação da cátedra  
a que se pugna. Por isso mesmo, a tese  
deve ser concebida e realizada em ambiente  
de ampla e completa liberdade, a começar  
pela escolha do assunto, tal como, muito

um concurso que tem a anti-resolução <sup>2</sup>  
 sabiamente resolven esta Faculdade, não em-  
 tem feito  
 dicouando-o a ponto sorteado. O candi-  
 dato, dest'arte, ~~of~~ pode apresentar como de-  
 monstrações de erudição e auto-critica científica  
 o trabalho que lhe parecer o mais eloquente,  
 o que represente a culminância das suas cogi-  
 tações, trabalho sobre o qual tenha tido plenas  
 oportunidades de pensar, ~~de fazer~~ ocupando-se  
 amplamente de todas as suas amarrações  
 clássicas  
 com a ciência já estabelecida e acomodo-  
 dando-o ao saber das suas predileções,  
 para que se reflita, em verdade, <sup>as</sup> suas ten-  
 dências, e aptidões do candidato.

Certamente, em se tratando de vários  
 candidatos, a pluralidade de argumentos  
~~para, até certo, ponto, difícil~~

Com ampla liberdade em escolha de  
assuntos objeto de tese, o candidato não  
terá que trabalhar por medida, ajustando-se  
e ajustando <sup>obrigand</sup> sua atividade científica a  
enquadrar-se no compartimento fechado  
espacial e temporalmente limitado de um  
tema, nem sempre escolhido com felicidade,  
e nos raros em desacôrdo com seus proli-  
gências.

Articulado o trabalho de D. S., apre-  
ciado, assim, ~~recebido~~ seu pensamento e reali-  
zado com toda a liberdade, e por isso mesmo  
~~susceptível de ser~~ apreciado com toda a  
rigor documental de seus mesmos conteúdos, é,  
reputo, um trabalho digno de perfeito,

V. S. afeto à investigação científica, para a qual se credencia com as suas elevadas aptidões qualitativas, escolheu para objeto de seu estudo um assunto sedutor, difícil, ~~em~~ que lhe permitiu no trabalho saber de exatidão, revelar qualidades que não me surpreenderam, nem a mim e acredito que a nenhum dos outros alunos aqui presentes. Acredito-se, a bem de verdade, que o campo das suas pesquisas científicas ao saber de V. S. já é vasto e qualquer dos assuntos com que V. S. se tem explorado, poderia, igualmente representá-lo com dignidade, o alto valor de V. S.

A tese de V. S. é um trabalho notável de erudição, <sup>exatidão</sup> precisão, método, clareza e elegância.

V. S. no Capítulo I, que constitui a Introdução, apresentando o resumo de suas investigações. As chamadas "Anomalias" dos delictos reais, entre as quais se incluem o caráter peculiar dos casos delictivos que eles podem adquirir, <sup>isto</sup> constitui o que ~~o~~ background dos seus pesquisas, ~~além~~ Estes, todavia, revelaram, desde logo, um aspecto autônomo em relação às observações que as antecedem, como, aliás, V. S. comunicou à Academia Brasileira de Ciências em abril de 1943. A possibilidade ~~de~~ obtenção de elétritos sem aplicação de campos elétricos externos, é, portanto, resultado de pesquisas próprias de V. S.; fenômeno que V. S. denomina de Termino-delictivos.

Em seguida, v. s. <sup>capite</sup> apresenta com a duração  
~~do processo~~ consagrada, que lhe é peculiar,  
 todas as experiências que ~~se~~ realizam,  
 estudando os ensaios com eletrodo aquecido  
 e com eletrodo resfriado por corrente de ar.  
 Apresentando neste segundo capítulo o aspecto  
 qualitativo do fenômeno, v. s. conclui que as <sup>suas</sup>  
 experiências "demonstram claramente que a  
 corrente elétrica observada (corrente termo-die-  
 létrica) "é um fenômeno associado à  
 mudança de estado e que, além ademas,  
 se trata de um fenômeno isotérmico, re-  
 versível e que a intensidade da corrente  
 produzida é tanto maior quanto maior  
 a velocidade <sup>a velocidade</sup>  
 for da mudança de estado.

No capítulo 3º V. S. ~~procede-se~~ aborda-  
 dando o estudo quantitativo do fenômeno, come-  
 çando apresentando a técnica das medidas, seja  
 a medida de corrente, seja a de massa de copri  
 que muda de estado durante o processo de  
 solidificação ou fusão do delíctico. <sup>As</sup> são  
<sup>ai vs</sup> reveladas <sup>suas</sup> as qualidades <sup>naturais</sup> do experientador,  
 culminadas na concepção e <sup>na</sup> realização do  
 aparelhamento <sup>contínuo</sup> para a medida de massa,  
 Segue-se o 4º capítulo, consignando o  
 resultado das medidas efetuadas e as  
 conseguintes leis do fenômeno estudado.  
 As conclusões <sup>foram</sup> <sup>são</sup>, então, <sup>então</sup> precisamente definidas, a  
 saber; 1º "a curva de intensidade de corrente  
 acompanha, em seu aspecto geral, a curva de

mudanças de estado; 2º, os valores de intensidade da corrente apresentam-se atrelados em relação aos da velocidade de mudanças de estado. 3º, as mudanças de estado que se processam com velocidade constante, a intensidade da corrente tem a seguinte lei é proporcional à velocidade. As leis do fenômeno, surgem então, em conseqüência: a lei das intensidades e a lei das causas, a primeira assegurando a proporcionalidade de intensidade de corrente à velocidade de mudanças de estado, um fenômeno que se processa com velocidade constante, e a segunda afirmando a proporcionalidade entre a causa elétrica associada à variação



plus do que ~~à~~ estudar ~~que~~ ~~à~~ ~~encontrar~~ a  
 verité, → à estudar ~~que~~ ~~à~~ ~~construir~~,  
 à estudar ~~que~~ ~~à~~ ~~encontrar~~ a verité.

O No Capítul 5. é todo dedicado à in-  
 terpretação teórica do estado experi dos leis  
 quantitativas obtidos pela experiência. R. S. foi  
 extremamente feliz no conceito teórico que  
 se apresenta, e desde a interpretação do  
 conceito de constante específica, através  
 do conceito de hereditabilidade. As duas  
 leis de genética concentram-se como por  
 encanto. Cai o arcaísmo e a construção  
 monumental surge em toda a <sup>a sua</sup> beleza.

Espero que R. S. não se contenta com essa  
 apresentação e busque apreciar importantes sobre

a origem dos conceitos termo-elétricos, rebuscando a velha hipótese de Helmholtz, de dupla camada livre para interpretação dos fenômenos de eletro-osmose, apressando, entre outros por Born para os fenômenos de eletro-fosforescência e das potências de uniões.

Aborda os estudos de Adams, sobre um trabalho favorável à hipótese de uma diferença entre as velocidades de passagem de partículas positivas e negativas de um par entre faces.

<sup>Dixas</sup>  
Finalmente, o S aborda o problema considerado de pontos de vista elétricos, para admitir que mesmo em uma substância as densidades elétricas nunca são diferentes nos estados sólido e líquido. Está certo que

O. S. mesmo, respondendo às suas próprias perguntas  
fazendo abordar o tratamento químico de  
ferro em ~~do~~ termo-dielétrico, cujos resultados  
satisfatórios V. S. autêntico, muito judiciosamente.

O próprio estudo energético que O. S. aborda  
no término do capítulo 5, ~~sucessa~~ <sup>degrau de passagem,</sup> contra o  
qual, nada há que articular, certamente encor-  
te se não retornado por V. S. <sup>mas</sup> por seu desenvol-  
vimento ~~compal~~ clássico do problema, possi-  
velmente, como V. S. augura, pela aplicação das  
equações de Helmholtz-Gibbs. É possível que Talner  
se explique as diferenças entre os dados de vaporização medidos e calculados,  
pelo ~~computo de~~ <sup>computo de</sup> ~~juriga~~ <sup>juriga</sup> ~~arrendado~~ <sup>arrendado</sup> ~~em~~ <sup>em</sup> ~~campo~~ <sup>campo</sup> ~~termo-dielétrico~~ <sup>termo-dielétrico</sup>  
Por terminar, V. S. ~~aprove~~ <sup>aprove</sup> ~~trate~~ <sup>trate</sup> os  
capítulos 6 das consequências de ferro em  
termo-dielétrico e suas possíveis aplicações.  
É, seu divid. ~~pech~~ <sup>pech</sup> ~~natural~~ <sup>natural</sup>, de obra de V. S.

E Tenho por mim que a atuação eficiente de V. S. muito ainda se ficará a dever no campo de pesquisas que ~~está~~ <sup>está</sup> tendo que estar comentando, com entusiasmo. Tenho esperanças - que V. S. generosamente suas conclusões para todos os mudanças de estado agregação molecular, se alterando <sup>então</sup> um esquema cujo alcance científico e deslumbrante foram de enorme ampliação.

Em verdade, Faraday, com os recursos de época, demonstrou que a produção de eletricidade antes atribuída à condensação de vapor de água era antes um ~~caso~~ documento de "atrito de água e de vapor contra outros corpos. Mas também, em vários experimentados, entre os quais em 1892 Bandrosuski, tentaram ~~alterar~~ <sup>alterar</sup> a verificação

naem que as solidificações de uma substância  
fundida, manifestam a coexistência na  
interface, com a superfície da face e a face  
face ~~em~~ igualmente explicadas pelo atito. e a  
a parte do vaso de substância semi solidificada  
que continem a e contém em segundo  
coeficiente de dilatação diferente de do  
decoerente. Fenômenos deste género foram  
observados em com o enxofre, ácido arsênico,  
potassa, soda e outras substâncias. V. S. de  
ton, a hysteresis de V. S. desmentem a  
explicação do atito nestes fenômenos, Foi a  
ortona de pesquisa sistemática, métodos e  
recursos atuais. Era nosso pesquisa sistemática  
a serviço da mentalidade criada de V. S.



de ordem pessoal. Há mais de vinte anos  
 encontramos-nos na nossa escola Politécnica:  
 um jovem aluno de Física ~~de~~ grande em  
 U.S era então um dos alunos mais destacados  
 que se cria<sup>o</sup> professor. De algum distante, de longe  
 do ponto Curvelo Ligeiro, U.S Tire então o  
 conta U.S o distinguido  
 praxe de conta. Com um dos seus melhores  
 discípulos, deus discípulos <sup>de boche</sup> ~~cujo boche é próprio que~~  
 independem para o qual o mestre com a  
seguramente, main praxe ainda tem  
 necessário. Depois, tem praxe ainda mais,  
~~de título me estava ruerend, tendo-o,~~  
 quanto a tão com um dos seus eficentes  
 e um dos meus  
 e tais colaborados, em cátedra Parauapeí,  
 com emoção seu ingresso na  
~~U.S~~ a participação para a Academia  
 Brasileira de Ciências, e é com grande desvane-  
 cimento que liço confirmada a previsão que  
 então <sup>por mim feita</sup> fez, de que a trigésima científica e

de U. S. seria uma sucessão contínua de pontos brilhantes. Assim tem acontecido, e este concurso pode ser considerado um ponto singular de uma trajetória.

É de se pensar. Está absolutamente comu-  
 Tão brilhantemente  
 cido ~~o~~ que as provas prestadas por U. S.  
 nada mais do que o  
 constituíram ~~o~~ desempenhos de uma forma-  
 lidade, porque o ~~estudo~~ <sup>estudo</sup> prático a  
 conclusão a que <sup>(vã das)</sup> ~~deve~~ <sup>podem</sup> ~~se~~ <sup>podem</sup> ~~ver~~  
 seguramente mostram, quando o candidato  
 Como U. S.  
~~deve necessariamente~~ se apresenta, sem  
 comentários  
 comentários, ou com um fe' de ofício que é  
 um repositório fulgurante de serviços prestados  
 à ciência e ao ensino. E mais ainda, um  
<sup>nyonsa</sup>  
 seleções de valores morais, U. S. terá sempre a

a unanimidade das belas brancas e em <sup>U.S. como</sup> ~~três~~  
as Congregações, porque o <sup>U.S. como</sup> ~~centista~~, e educador,  
e físico e o mestre eminente, tem seus predicados  
emoldurados, os seus elevados estrus moral, se-  
gurança absoluta do apotolado magistral que  
com tanta dignidade tem exercido e ha de em-  
fimeas a exercer para honra das nossas tradi-  
ções universitárias

Deus, sempre presente em todos os seus  
atitudes, o ha de inspirar, para a grandeur  
de Pravit