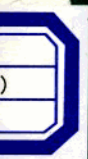


巴西金礦地質考察

BRAZIL GOLDMINE GEOLOGICAL SURVEY



全国金矿地质工作领导小组办公室

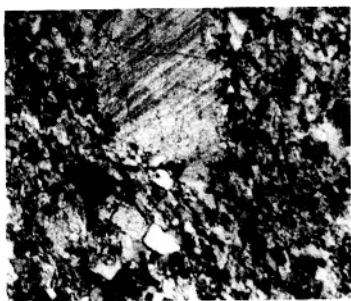
QUANGUO JINKUANG DIZHI GONGZUO LINGDAO XIAOZU
BAN GONG SHI

巴西金矿地质考察报告

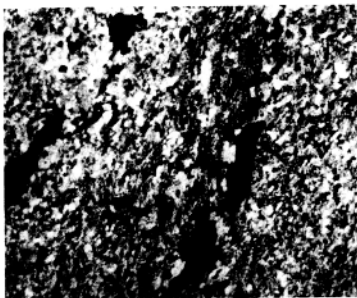
地质矿产部赴巴西金矿地质考察团

全国金矿地质工作领导小组办公室

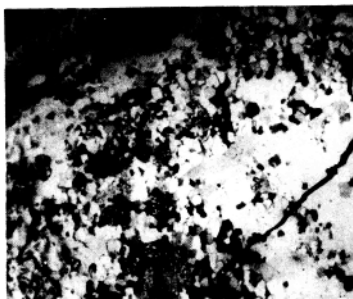
一九八七年十月



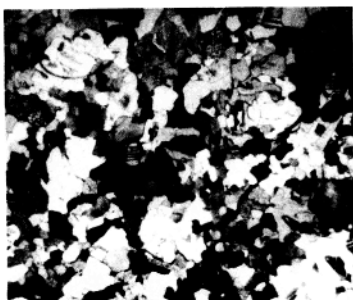
1



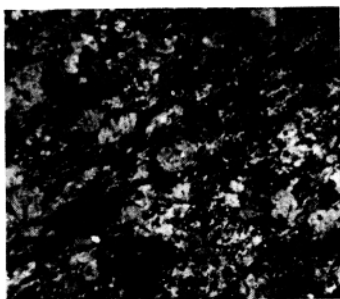
2



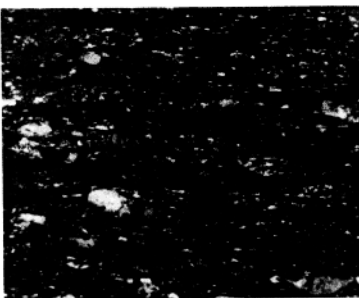
3



4



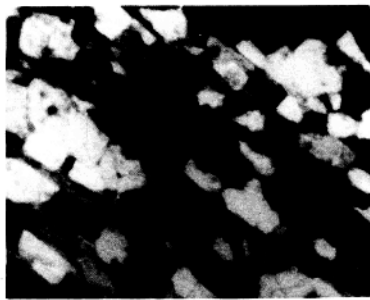
5



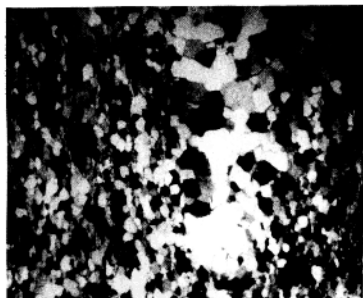
6



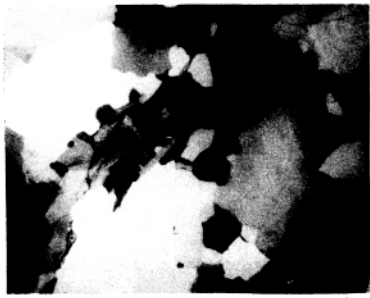
1



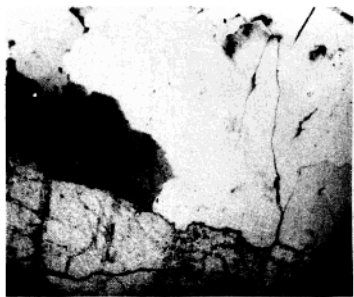
2



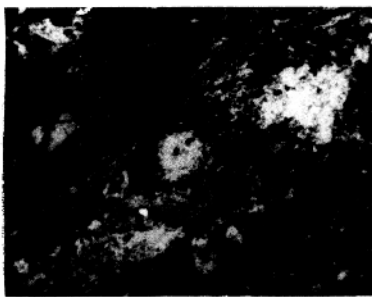
3



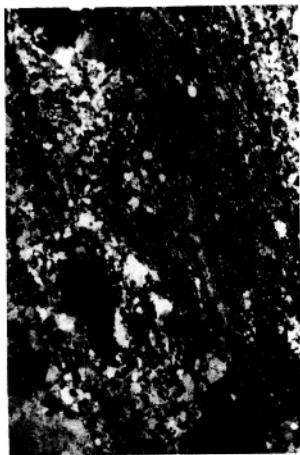
4



5



6



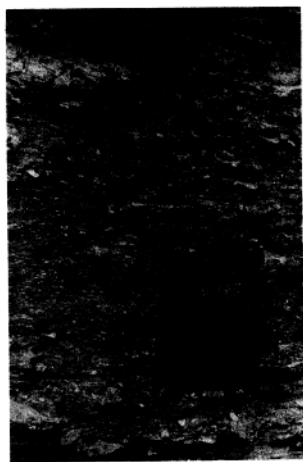
1



2



3



4

目 录

前 言	(1)
第一章 区域成矿背景	(3)
一、地质构造格架	(3)
二、地层	(5)
三、岩浆岩	(11)
四、区域矿产组合	(14)
第二章 绿岩带	(19)
一、阿玛帕绿岩带区	(20)
二、圣弗利斯绿岩带区	(21)
三、戈亚斯绿岩带区	(23)
四、贝洛奥里藏特绿岩带区	(26)
五、巴依亚(帕拉米里姆或圣弗兰西斯科)绿岩带区	(28)
六、南里约格朗德绿岩带区	(30)
第三章 主要金矿床	(31)
一、贝洛奥里藏特金矿集中区	(32)
二、巴依亚金矿集中区	(46)
三、戈亚斯金矿集中区	(52)
四、兴古河金矿集中区	(56)
五、帕拉卡图金矿集中区	(57)
六、小结	(59)
第四章 对我国金矿地质工作的建议	(61)
图版及图版说明	(65)

前 言

经地质矿产部批准，由地矿司朱凯高级地质工程师、沈阳地矿所母瑞身副研究员、山东地矿局第一地质大队刘来有主任工程师、江西地矿局赣南地质大队李乾英工程师和航测总队郭良德同志一行五人赴巴西联邦共和国进行以绿岩带金矿为主的地质考察。1986年10月17日离开北京，取道旧金山、洛杉矶，经里约热内卢于19日到达巴西联邦共和国首都巴西利亚，从10月20日至11月9日，金矿考察团先后在巴西利亚特区、米纳斯吉拉斯州、巴依亚州、戈亚斯州和里约热内卢进行以金矿为主的地质考察，此外还考察一个铬铁矿床和一个铅锌矿床及有关研究所、实验室和选矿厂。11月10日凌晨由里约热内卢乘巴西民航经洛杉矶取道东京，于11日晚回到北京。

众所周知，太古宙绿岩带是世界上的主要含金岩系，有人把绿岩带称之为金矿带。埃芒斯就提出“没有绿岩带就没有金矿”，C·哈乌耶谢尔也认为，在没有太古宙绿岩带的地区，也就不可能有金矿床，同时还指出，在一些年轻的建造里，前寒武纪的金是其它金矿的金质来源。据有关资料统计，太古宙金矿产量已达4亿盎司（约合12441t），而这些金的产量又主要来自绿岩带。可以说，太古宙绿岩带是世界上最老的金矿成矿期，其时限从2500—3600Ma，它主要分布在巴西、加拿大、澳大利亚、印度、南非和津巴布韦等国。

我们这次考察的重点是巴西金矿床，特别是对巴西的绿岩带金矿床进行较为细致的考察。先后考察了9个金矿区，除野外考察之外，还尽量收集一些巴西地质学家关于金矿床的文献和开采资料。无疑，所有这些实际资料和有关文献对编写巴西金矿床考察报告都是有帮助的。

此考察报告经考察组集体讨论确定编写提纲，由母瑞身副研究员执笔编写，朱凯高级地质工程师先后两次审阅了报告初稿并作了必要的修改。今年7月25日考察团成员汇集沈阳，又对报告进行了讨论、修改和补充，重点补充如何通过巴西金矿考察所吸取的知识和新鲜的经验，并结合我国可能寻找到的金矿地区，提出了今后工作的意见和建议。

本着“洋为中用”的精神，我们编写并出版了《巴西金矿地质考察报告》提供广大从事金矿地质工作者在寻找绿岩带金矿床的进程中有所帮助，这也是我们编写本报告所寄予的希望。

巴西是世界上矿产资源比较丰富但矿产种类却较少的国家。然而某些矿种例如铁、金、铝、锰等，不仅在本国有着重要意义，在世界上也居于重要地位。形成这种不均衡状况的原因，一方面，由于地质条件单调，但对于上述矿产的形成却是得天独厚；另一方面，巴西属于第三世界，许多矿山正处于开发的早期阶段，因而易于取得明显成果。其中金矿目前已跨入世界主要产金国的行列，年产量约计60t，较70年代初期增加5倍，仅次于南非、苏联、加拿大，与美国相近，略高于我国，预计80年代末可达百吨。巴西

采金历史大致始于16世纪中叶的帕拉那地区，19世纪30年代着手建立矿山，50年代至90年代兴起了采掘砂金的热潮，随后并无大的发展。近十几年，巴西政府采取积极鼓励和支持采金的一系列政策，使得采金业进入了一个新的阶段。巴西全国黄金产地（包括矿点）200余处，其中四分之三为砂金，四分之一为原生金。产量的大部分来自前者，多属小规模私人开采。原生金矿多由国家开采，生产规模较大，单个矿山储量最大者近百吨，年产量最高可达10t以上，老矿山多为中高品位，最高者平均达26g/t。近年来由于选矿普遍采用了堆淋法，降低了边界品位。因此，不仅使老矿山储量扩大，而且一批新类型低品位金矿也相继投产，这就使得全国黄金已证实的总储量超过千吨，考虑到金矿地质研究程度较低，而且占比很大的砂金储量并未探明，所以巴西某些金矿地质专家预测，其潜在储量可达2万t以上。

以下仅据本次考察所获资料将巴西金矿地质作一概略介绍。

第一章 区域成矿背景

事实已经证明，与其它金属矿种相比，金的成矿作用是地质发展史中最早出现也是直到现在还在进行的成矿期最多、成矿作用最繁、成矿继承性最明显的贵金属矿种。因此，在了解金的区域成矿作用时，必然要置于更广阔的地质背景之下。尤其重要的是，特别注意到地质发展早期（前寒武纪）有关金矿成矿作用的地质纪录，并以此做为基础，探求地质后期显生宙直到现今的某些成矿规律。巴西的地质特点是，自进入显生宙以后，大部地区仍旧保持相对稳定的地台态势，未曾出现像我国中生代那样的活化状况，而进入新生代，除了通常所见现代河流形成砂金的环境之外，由于气候的因素，还出现了一个特殊的“红土化”的成矿环境，因此，在介绍巴西金矿的区域成矿背景时，更多的是放在前寒武纪和新生代地质上。

一、地质构造格架

巴西全部国土均包容于南美地台内，南美洲大陆的地质结构分成三部分（图1）：西部沿海为科迪勒拉—安第斯中生代褶皱系；南部为巴塔哥尼亚地台，过去它曾和南极



图1 南美洲大地构造分区

- 1—勒迪勒拉—安第斯褶皱系；
- 2—巴塔哥尼亚地台；
- 3,4—南美地台

地盾：I. 圭亚那；

II. 中巴西；

III. 大西洋

古生代拗陷：

A. 亚马孙；

B. 帕腊那巴；

C. 巴拉那

大陆连在一起，现存的仅是过去陆台的碎片；北部就是占据南美洲大部面积的南美地台，可能曾是与非洲大陆相连的冈瓦纳大陆的组成部分。南美地台固结于元古代末，现可区分出三个古老的地盾：西北部圭亚那与巴西交界的圭亚那地盾，中间的中巴西地盾和巴西东部滨大西洋的大西洋地盾。自古生代以来，在地台内部的地盾之间形成了三个拗陷，即亚马孙、帕腊那巴和巴拉那，现今分别为上述三条河流所流经的地区。拗陷区在巴西境内大致从志留纪开始陆续沉积了海相地台型碎屑岩和一些辉绿岩脉的侵入。正个拗陷区最初是在玻利维亚和秘鲁境内分别从寒武纪和奥陶纪开始下沉的。原生金矿主要分布于地盾区，拗陷区内目前还未发现。

地盾区包含着克拉通和褶皱系两个部分（图2）。圭亚那地盾和中巴西地盾两者之

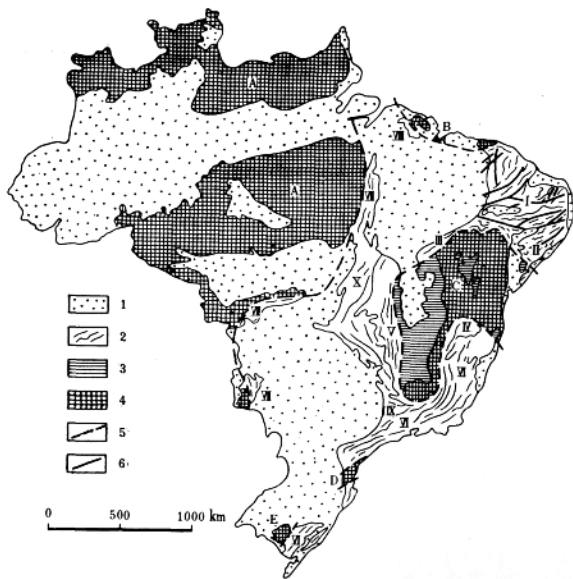


图2 巴西地质结构图

1—显生宙盖层； 2—元古代（巴西利亚旋回）褶皱系； 3—元古代盖层；

4—前巴西利亚克拉通； 5—克拉通界线； 6—主要断层

克拉通：

A. 亚马孙； B. 圣路易斯； C. 圣弗兰西斯科； D. 路易斯阿尔维斯；

E. 里奥德拉波拉达

褶皱系：

I-诺日德斯特； II-谢吉帕那； III-里奥皮特； IV-阿拉夸； V-巴西利亚；

VI-东南沿海； VII-巴拉圭-阿拉圭亚； VIII-古热皮； IX-圭树放； X-戈亚斯

间被掩盖的基底是相互连通的，因此统称为亚马孙克拉通，并无明显强烈的褶皱系存在。元古代沉积物只是形成了地台型较宽扁的背向斜，其构造线为东-西向。大西洋地盾区另成体系，内部有四个克拉通，自北向南为圣路易斯克拉通、圣弗兰西斯科克拉通、路易斯阿尔维斯克拉通和里奥德拉波拉克拉通。在圣弗兰西斯科克拉通内有元古代地台型沉积。除上述四个克拉通之外，还发育了一系列元古代形成或改造以前格架的褶皱系，即诺日德斯特褶皱系、谢吉帕那褶皱系、里奥皮特褶皱系、阿拉奎褶皱系、巴西利亚褶皱系、东南沿海褶皱系、巴拉圭-阿拉圭亚褶皱系、古热皮褶皱系、圭树波褶皱系和戈亚斯褶皱系，后两者更具中间地块性质。区域构造线方向大部分被改造呈南北向。在诺日德斯特和谢吉帕那地区，构造线变得更为复杂，多呈北东向。原生金矿多数发育在克拉通内，部分发育在褶皱系内。

包括巴西全部国土的南美地台，其构造演化史大体上是：2600Ma前（太古代）的捷奎叶-阿若斯（JEQUIE-AROENSE）构造旋回，以向上拱曲运动为主；2600—1900Ma（早元古代）的外亚马孙（TRANSAMAZONICO）构造旋回，以褶皱运动为主；1900—1100Ma（中元古代）的埃斯皮那克（ESPINACO）构造旋回，主要也是褶皱运动，但部分地区已演化成地台；1100—570Ma（晚元古代）为巴西利亚构造旋回，这是一次规模最大的褶皱运动，不但使本旋回沉积物成为褶皱系，而且将以前各旋回地质体也进行了改造，使其构造线近于平行，整个地台从而完全固结并连成一片，这就是巴西地质文献中著名的“巴西褶皱”。古生代时期，海陆相并存，某些地区发育地裂运动，出现裂谷。中生代，进一步发育成大陆裂谷，主要为陆相碎屑沉积和碱性岩的侵入。新生代（南大西洋旋回）除继续沉积陆相碎屑岩外，由于热带的潮湿气候，发生了红土化作用，这也是巴西一次重要的成矿作用。金矿主要发育在捷奎叶-阿若斯构造旋回、外亚马孙构造旋回和南大西洋构造旋回，少量发育在巴西利亚构造旋回。

对于深部构造特别是对于限制各地质单元界线的深部构造了解还不多。从东西两部早期地质差异推测，应当有一条南北向的巨大古构造。现在所能见到的较大的断裂多发育在褶皱系，一般与区域构造线一致，也属于早期断裂，其中特别发育的是诺日德斯特和谢吉帕那地区北东向断裂系，被近东西向断裂切割，两者几乎都延长几百公里，后者则更大。只有东海岸见到的陡壁峻岸才是三叠纪以后断层形成物。多数控制金矿体的断裂都不具区域性意义，这一点和世界其它产金地区完全一样。

二、地层

这里只简要介绍与原生金矿有关系的前寒武纪地层，它们均属于变质程度不等的变质岩系。巴西对前寒武纪地层单位的确定并不十分严格，而且也不做大范围内的对比。例如一个“群”，只使用于一个不大的地域，有时，超群、群、组、序列、岩套交互或平行使用，他们所注重的是岩石组合及同位素地质年龄资料。

1、太古界

主要见于克拉通内，少量分布于元古代褶皱系内（图3）。内部可分出绿岩带地质体和高级区，金矿与绿岩带的关系密切，有关绿岩带的情况将在后面单独介绍。

西部区的亚马孙克拉通内，南北各发育一套变质杂岩。南部即中巴西地盾，沿亚马孙支流兴古河分布着兴古杂岩，即混合岩化片麻岩。其原岩可能为基性火山岩，区域变

质巴达铁铝榴石-角闪岩相，某些地区可达辉石-麻粒岩亚相。同位素地质年龄2 000—

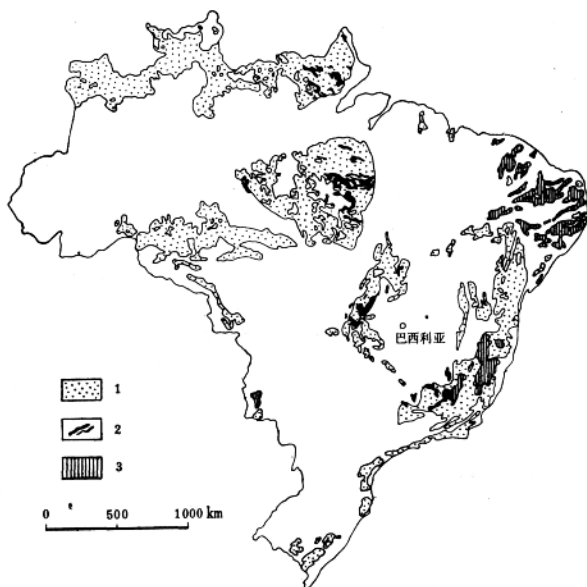


图3 巴西太古界分布图

1—太古界； 2—绿岩带； 3—前寒武系未分（被巴西利亚褶皱改造）

—3 200Ma，部分可能属于元古代，目前还未加以区分。与这一岩系共存的还有一套由橄榄辉长岩、斜长岩、辉绿岩、花斑岩、二长岩等组成的侵入杂岩。兴古杂岩包容着圣费利斯绿岩区，岩系称格拉奥帕拉群。克拉通北部即圭亚那地盾，分布着圭亚那变质杂岩，岩石组合为片麻岩、斜长角闪岩、混合岩及花岗片麻岩等高级变质岩。北部发育麻粒岩相，岩石组合有榴云岩、紫苏花岗片麻岩及石英岩等。在东北部，圭亚那杂岩包容着阿帕马绿岩区。兴古杂岩和圭亚那杂岩是否分别代表着该区南北两翼的高级地质体，尚未加以研究。

东部区的圣弗兰西斯科克拉通内，有一个高级变质体，即巴依亚混合麻粒杂岩体和米那斯-吉拉斯混合麻粒杂岩体，地质年龄2 700—3 400Ma，经历了多期变形作用特别是元古宙期间的改造，使南北走向的构造格架受到了歪曲。岩石组合有角闪岩相和麻粒岩相形成的高度熔合的片麻岩（黑云母、夕线石、堇青石）-榴云岩、片麻岩-紫苏花岗岩、混合岩-花岗片麻岩、角闪-辉石麻粒岩、长英质片麻岩、角闪-石榴片麻岩、斜长角闪岩、白云质大理岩并夹有变基性岩、超基性岩等岩脉。一些地方形成了麻粒岩区，

岩石系列在化学成分上总的特点是 $K_2O/Na_2O > 1$ 。低级区最明显的是米那斯—吉拉斯州的铁四边地区，它是一个含有阿尔戈马型铁建造 (BIF) 的绿岩区。

东部区最北的圣路易斯科拉通内，太古界出露零星，未见绿岩地质体，只出露由片麻岩和混合岩组成的玛卡库玛杂岩。

东部区南部的路易斯阿尔维斯克拉通内除去个别绿岩地质体外，其余可能均反映的是高级区特点。以克斯特岩群分布最广，其它还有桑塔瑞那群、卓兹德弗拉杂岩、维尔吉沙—圭树波杂岩，康姆帕斯吉拉斯杂岩及西尔维诺帕里斯杂岩等。变质相为角闪岩相—麻粒岩相。具强烈的混合岩化、花岗岩化和变质变形作用。岩石组合为榴云岩，长英质麻粒岩、基性麻粒岩、紫苏花岗岩，混合—片麻岩（夕线石、蓝晶石、石榴石）石英岩及大理岩等，伴有镁铁质及超镁铁质岩体。

最南端的里奥德拉波拉克拉通的太古界为卡姆白群石榴夕线片麻岩，长英质片麻岩及斜长角闪岩、石英岩、大理岩等。

此外，太古界还分布于亚马孙克拉通与圣弗兰西斯科克拉通之间的戈亚斯地区。这是一个低级绿岩带与高级麻粒岩并存的地区。后者作为前者的基底，主要岩石有长英质麻粒岩、石榴—紫苏辉石—石英岩、二辉麻粒岩和具堆晶结构的辉长岩、苏长岩、橄榄岩

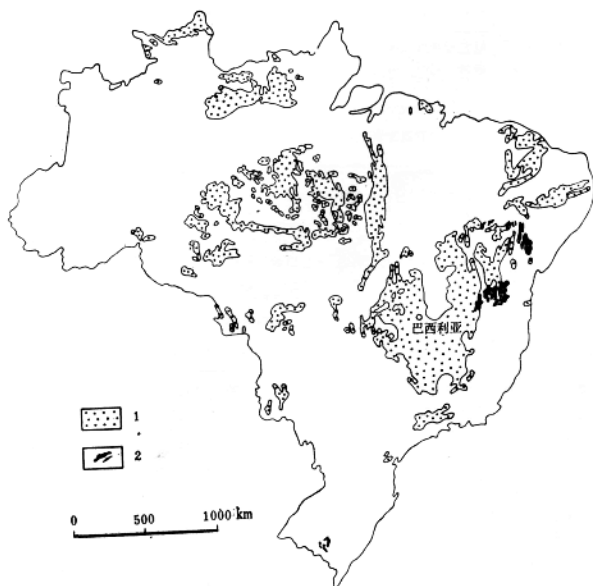


图4 巴西元古界分布图

1—元古界； 2—绿岩带（部分可能属太古代）

等镁铁质、超镁铁质杂岩体。

东部大西洋地盾靠海洋一侧还有若干小区的地层时代未定，统称太古代-前寒武纪。变质程度较深，岩石组合比较复杂，有麻粒岩、片麻岩、混合岩、片岩、斜长角闪岩、石墨透闪岩、石英岩、白云质大理岩等，原岩既有火成岩又有沉积岩。

2. 下元古界

巴西整个元古界都是在三个地盾太古界结晶基底上发育起来的，但在某一段时间里，不同地区的构造发展处于不平衡状态，因此将其三分叙述（图4）。

西部区即亚马孙克拉通内元古界不太发育，中低级变质，多为变质沉积岩，某些地区夹中酸性变质火山岩。例如，绿片岩相的卡莫玛拉克岩系（包括片岩、石英岩、变质砂岩、碧玉岩等），赛拉佩拉达地区的里奥弗列斯科岩组（镁铁质变质岩系，碳酸盐岩系）等。北侧近圭亚那地区发育图耐群绿片岩相的云母片岩、石英岩、变质砂岩，变质

表1 铁四边地区早元古界

超群	群	组	岩性	沉积环境	厚度 (m)
米那那	埃塔科罗米	未分	正石英岩、石英岩、千枚岩、石英片岩、砾岩	近海磨拉石沉积相	>1000
		伊布拉	绿泥石片岩、绿泥石千枚岩、变凝灰岩、硬砂岩、砾岩、石英岩、铁英岩	地槽复理石沉积相	>3000
	皮拉西卡巴	巴列若	千枚岩、石墨片岩	大陆架	150
		塔布也斯	正石英岩	大陆架	125
		非候福尼尔	含泥质石英岩、泥质白云岩、白云质泥岩	大陆架	410
		谢日卡丁候	千枚岩、绢云石英岩、石英岩、含铁的泥质岩、变质燧石、砾岩、白云岩	大陆架	150—800
	埃塔比拉	千达列拉	白云岩、灰岩、含铁白云岩、片状白云岩、磁铁矿石岩、铁英岩、绿片岩	大陆架	最厚600
		卡耶	铁英岩、含铁白云岩、千枚岩、白云岩、绿色片岩	大陆架	50—500
		巴塔塔尔	千枚岩、碳质千枚岩、变质燧石、铁英岩	大陆架	最厚250
	斯	莫叶大	近海相：正石英岩、石英岩、砾岩千枚岩	大陆架	
盆地相：绢云石英片岩、泥质石英岩					
太古界	里奥维尔哈斯超群				

中酸性火山岩。某些地区还有变质基性岩、超基性岩。

在东部区的圣弗兰西斯科克拉通内，有两个下元古界发育良好的地区，它们都是在太古界基础上发育而来，一个是巴依亚州帕拉米日姆-瓦瓦地区的绿岩带及与其有关的以变质石英岩、砾岩为主体的雅各比纳群，它们均有金的矿化；另一个则是铁四边地区和埃塔比拉地区的米纳斯超群（表1，2），变质程度较低。在这个超群里，开始出现了苏必利尔型含铁建造，并有金的矿化。

表2 埃塔比拉地区下元古界

超群	群	组	岩性	沉积环境	厚度 (m)
米那那斯	皮拉西卡巴	谢日卡丁候	绢云片岩、石英岩、变质燧石， 含少量碎屑的铁英岩	大陆架	>300
	埃塔比拉	卡耶	铁英岩、碳酸盐岩、褐铁矿、千枚岩、变基性凝灰岩		50—300
	卡拉卡		白云母-石英片岩，含云母石英岩	大陆架	50
	绿色片岩序列		(绿泥石、石英、斜长石、黑云母、白云母、碳酸盐、角闪石) 片岩，中央薄层石英岩、电气石石英和硫化物石墨系列，砂岩序列	大陆架	>500
	帕拉戈雷蒂斯		变质硬砂岩、变质粉砂岩、副片麻岩夹白云母-石英片岩、石英岩、绿泥石(黑云母)石英片岩	河流湖泊相沉积	
太古界	混合麻粒岩杂岩		混合岩、片麻岩、麻粒岩、斜长角闪岩		

戈亚斯褶皱区下元古界比较发育，分别呈几个变质酸性火山-沉积岩区(带)，变质程度为角闪岩相和绿片岩相。在巴洛河阿尔托、卡那一博拉瓦等地为角闪片麻岩、二云片麻岩、斜长角闪岩、石墨片岩、蓝晶石石榴石白云母片岩、石英岩及变质酸性熔岩。在戈亚斯变质沉积岩区，除片岩和千枚岩外，还分布着如同雅各比纳群的石英岩和变质砾岩，其中有金的矿化。

南部区分布着南帕拉伊巴群、阿姆帕罗群，主要岩系为石榴夕线蓝晶石片岩、绿泥石片岩、滑石片岩、白云岩、石英岩等。

最南部的里奥德拉帕拉克拉通内，有里奥瓦卡凯火山-沉积岩带，主要发育着绿片岩相的镁铁质超镁铁质变质岩和变泥砂质岩石。前者如蛇纹石片岩、滑石-绿泥石片岩、阳起石-透闪石片岩；后者如变质砂岩、千枚岩等。

3. **中元古界**。各类岩系，目前尚未发现与金矿有何联系。西部亚马孙克拉通区形成的是酸性和碱性火山熔岩及其碎屑岩，例如，瓦吐玛群和埃日群；在其下部往往有一些浅变质以砂岩为主的沉积岩，如别聂弗谢特群、阿观培群和戈若替勒群等。东部区大西洋地盾北部的褶皱系为埃斯平哈克超群，以石英岩、变质砾岩为主夹有火山熔岩和火山碎屑岩。中部戈亚斯州的中元古界最为发育，呈南北向不整合于圣弗兰西斯科克拉通结晶基底之上，主要包括阿拉沙群、塞拉天萨群、阿拉依群、卡那斯特拉建造和纳替维达得群（图5），均属绿片岩相。在岩石组合方面，和其它区截然不同，一是除阿拉沙群

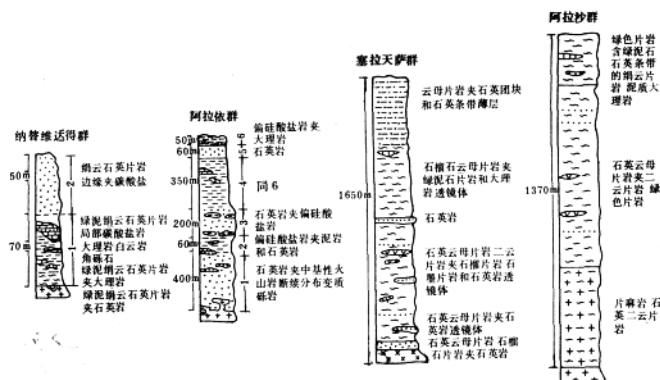


图5 戈亚斯州中元古界岩性柱状图

之外，其余广泛分布着的不再是火山熔岩及其碎屑岩，乃是正常泥砂质沉积物夹少量碳酸盐岩；二是在阿拉沙群出现大量绿片岩，原岩为镁铁质及超镁铁质火山岩，现已变成绿泥石片岩、滑石片岩、斜长角闪岩等，有时尚可见到阿尔卑斯型的橄辉岩—纯橄辉岩体。已知的矿化有Cr、Ni，应该说也是一个对金矿有利的地区。沿此向北，即与中巴西地盾毗邻的巴拉圭—阿拉圭亚褶皱系，分布着巴依绍阿拉圭亚超群（包括埃斯特岩德群和托堪亭斯群），直接覆于兴古杂岩之上，为绿片岩相的千枚岩、石英岩、石英片岩、石榴石蓝晶石片岩、石墨片岩，局部有磁铁石英岩。西侧地盾上即为以产铁、金著名的卡拉贾斯绿岩带。

4. **上古元古界**。西部地盾区分布较少，为火山岩系，同位素地质年龄约1000Ma，如克斯塔尔奎斯群、伦得尼亚群等，主要岩石有流纹岩、英安岩、安山岩、碱性流纹岩等，这些熔岩往往伴随着花岗斑岩，环斑花岗岩等小岩体的侵入，成为火山一次火山的统一地质体。某些地区还夹有砂砾岩的沉积。

东部地盾区的圣路易斯克拉通内及其东侧褶皱系内，均属绿片岩相的轻变质岩。褶皱系内多为变质砂岩、砾岩、碳酸盐岩及少量片岩。克拉通内主要是千枚岩和绢云片岩，并且有铁英岩。

上元古界最发育的地区是圣弗兰西斯科克拉通西部的戈亚斯州、米纳斯吉拉斯州、巴依亚州的交界地带，具地台盖层特征。典型岩系以巴姆贝群为代表，下部以泥质岩和钙质岩为主，上部以砂质岩为主。在巴西利亚附近的巴姆贝群西侧，与其以断层接触有一片南北向的泥质岩和灰质岩，称瓦赞特组，具有金的矿化（后叙），有的地质学者将此也划入巴姆贝群，公认的巴姆贝群岩性，如图6。

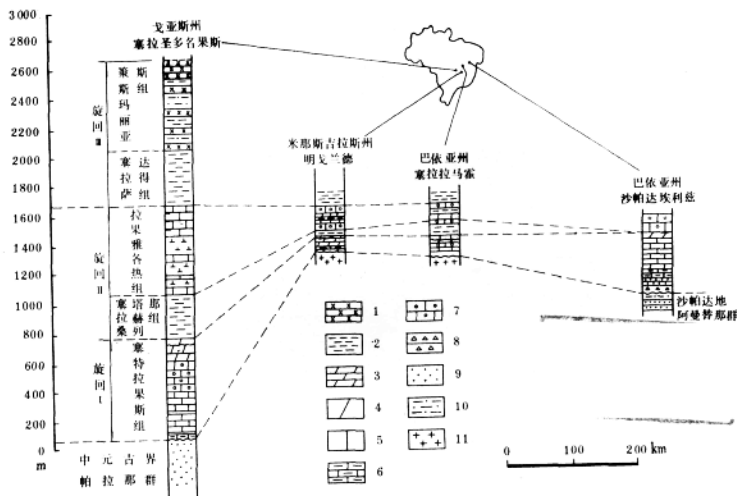


图6 上元古界巴姆贝群岩性柱状图

- 1—长石砂岩； 2—泥质岩； 3—含碳白云岩； 4—暗晶白云岩； 5—灰岩； 6—泥质灰岩；
7—块状灰岩； 8—角砾岩； 9—石英岩； 10—粉砂岩； 11—暗晶基底

南部的东南沿海褶皱系里，上元古界有阿宽圭群和圣罗奎群，多属绿片岩相，局部角闪岩相，主要岩石为千枚岩、片岩、石英岩、砾岩和白云岩。个别地区发育混合片麻岩。

最南部的里奥德拉波拉达地区，分布着布若斯奎群和帕隆果斯群。除千枚岩、石墨片岩、云母片岩、石英岩和碳酸盐岩等变质沉积岩外，还有变质酸性凝灰岩。

显生宙地层展布见图7，自中生代以后，除部分地区海陆交互相之外，绝大部分为陆相碎屑沉积。

三、岩浆岩

各时代喷出岩之酸性部分在地层岩系中已做为其组成成分予以叙及，在太古代—早元古代火山活动中占据优势的基性、超基性岩系将在绿岩带一章中叙述。这里所叙述